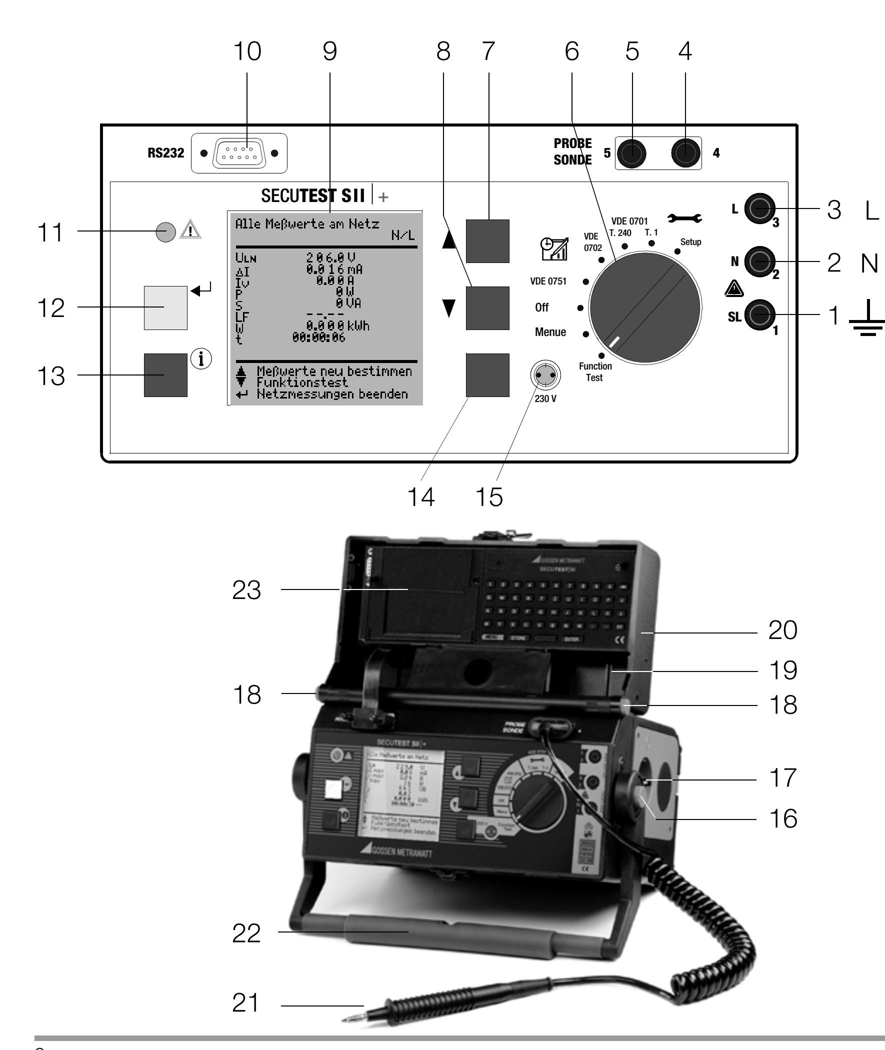
Bedienungsanleitung



SECUTEST SII | +

Prüfgerät für Messungen nach BGV A3 und Betriebssicherheitsverordnung

3-349-394-01
4/8.08



Hinweis

Kontaktprobleme bei berührbaren leitfähigen Teilen bei Einsatz der Standardsonde mit Prüfspitze

Zur besseren Kontaktgabe an Prüflingen ist deren Oberflächenbeschichtung an einer geeigneten Stelle mit speziellen Werkzeugen zu entfernen, sodass die Oberfläche metallisch blank erscheint.
Die Prüfspitze der Sonde eignet sich nicht zum Abkratzen von Lack, da ihre Beschichtung oder die mechanische Festigkeit leidet.
In einzelnen Fällen kann die Bürstensonde geeigneter sein als die Prüfspitze.

Lieferumfang

1 Prüfgerät **SECUTEST SII** | +
1 Sondenkabel mit Prüfspitze, je nach Ausstattung des Prüfgeräts
1 aufsteckbare Krokodilklemme für Prüfspitzen
3 aufsteckbare Schnellspannklemmen
1 Kalibrierschein nach DKD
1 Bedienungsanleitung
1 Tragegurt
1 CD-ROM (Demo) PC-Software PS3 zur Datenverwaltung
1 CD-ROM (Demo) PC-Software PC.doc-WORD™/EXCEL™ zur Protokoll- und Listenerstellung sowie Prüfdatenmanagement

Merkmale des SECUTEST SII | +

- Automatische Erkennung und akustischer Signalisierung, ob Sonde mit PE verbunden ist.
- direkte Ausgabe der Messdaten über die RS232-Schnittstelle (Funktion „direkt drucken“)
- Prüfstrom ±200 mA DC
- Länderspezifischer Netzanschluss (Prüfdose)
  B00: deutsch (M7010-V011)
  B01: deutsch + Servicesteckdose
  B03: Französisch/Tschechisch

Diese Bedienungsanleitung beschreibt ein Gerät mit der Firmwareversion 7.x.

Bild links oben

1 Buchse für Schutzleiteranschluss des Prüflings
2 Buchse für Neutralleiteranschluss des Prüflings
3 Buchse für Außenleiteranschluss des Prüflings
4 Buchse für Anschluss der Sonde
5 Buchse für Anschluss der Sonde
6 Funktionsschalter
– **Setup**: Geräte- und Messparameter
– **VDE**-…: Automatischer Prüfablauf nach gewählter Norm
– **Off**: Gerät abgeschaltet (keine Trennung vom Netz)
– **Menu**: R_{SL}… : Einzelprüfungen
– **Function Test**: Funktionsprüfung
7 Taste △ für Menü- bzw. Parameterauswahl
8 Taste ▽ für Menü- bzw. Parameterauswahl
9 LCD-Anzeigefeld
10 Anschlussbuchse Schnittstelle RS232 (für (P)SI-Modul, Druckeradapter DA-II oder Barcodescanner)
11 Signallampe für Netzanschlussfehler
12 Taste ↵ für Eingabe, Start Prüfablauf und Fingerkontakt
13 Hilfe-Taste ⓘ (kontextsensitiv)
14 Taste neben dem Symbol zum Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose (nur möglich bei blinkender Symbol-LED)
15 Signallampe für Funktionstest

Bild links unten

16 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Tragegriffes
17 Normsteckdose (Prüfdose) zum Anschluss des Prüflings
18 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Deckels
19 Fach für Sonde und Zubehör
20 Deckel
21 Sonde mit Prüfspitze
22 Tragegriff und Bügel zur Schrägstellung
23 Abdeckung oder (P)SI-Modul (Zubehör **SECUTEST | PSI** oder **SECUTEST | SI**)

Übersicht über lieferbare Sondentypen

Sondentyp	Anwendung	Besonderheit
Standardsonde (Prüfspitze mit Spiralkabel und Krokoklemme)	Prüfstrom 200 mA	keine
SK2 [1]	Prüfstrom 200 mA	Sonde mit Kabel ohne Spirale, Länge 2 m
Option SK5 [1]	Überprüfung mehrerer Schutzleiterverbindungen	Spezialsonde in Verbindung mit der Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“, siehe Seite 14.
Bürstensonde [1] zum Aufstecken auf alle obigen Sonden bzw. Prüfspitzen	Ableitstrom Schutzleiterwiderstand	Kontaktierung bei Prüflingen mit rotierenden, vibrierenden berührbar leitfähigen Teilen

[1] Zubehör



Hinweis
bei Einsatz anderer als der oben angegebenen Sonden
Die in die Buchsen (4) und (5) gesteckten Leitungen müssen zur Sondenprüfung kurzgeschlossen sein, d. h. entweder durch Zusammenstecken der Leitungsenden oder über eine leitende Oberfläche am Prüfling (4-Leiter-Messung).
Korrosion am Prüfling möglichst entfernen.



Datensicherung

Die Mess-, Protokoll- und Eingabedaten werden im (P)SI-Modul (Zubehör) in einem RAM sicher gespeichert, solange die zugehörige Batterie die erforderliche Spannung liefert.

Übertragen Sie daher Ihre gespeicherten Daten regelmäßig auf einen PC, um einem eventuellen Datenverlust im (P)SI-Modul vorzubeugen.
Für Datenverluste übernehmen wir keine Haftung.

Zur Aufbereitung und Verwaltung der Daten empfehlen wir die folgenden PC-Programme:

- **PS3** (Messdatenübertragung zum PC, Dokumentation, Verwaltung, Protokollerstellung und Terminüberwachung)
- **PC.doc-WORD**™/**EXCEL**™ (Protokoll- und Listenerstellung)
- **PC.doc-ACCESS**™ (Prüfdatenmanagement)

Inhalt Seite

Eine Kurzbedienungsanleitung zur Anwendung der Software für Instandhaltungs- und Betriebsmittelmanagement PS3 befindet sich auf der PS3-CD-ROM.

Hier finden Sie wichtige Hinweise zu folgenden Themen:

- PS3-Demo mit zusätzlichen Hinweisen
- Besonderheiten beim Einlesen von Messwerten aus einer Datei

1 Anwendung

1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Vorschriften

	Inbetriebnahme und Änderungen	Reparaturprüfungen			Wiederholungsprüfungen	
Prüflinge durch folgende Vorschriften zu überprüfen	**DIN VDE 0751:2001**	**DIN VDE 0701 Teil 1:2000**	**DIN VDE 0701 Teil 240**	**DIN VDE 0751:2001**	**DIN VDE 0702:2004**	**DIN VDE 0751:2001**
Laborgeräte		•			•	
Mess-, Steuer- und Regelgeräte		•			•	
Geräte zur Spannungserzeugung		•			•	
Elektrowerkzeuge		•			•	
Elektrowärmegeräte		•			•	
Elektromotorgeräte		•			•	
Leuchten		•			•	
Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik		•			•	
Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen		•			•	
Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen			•		•	
Elektromedizinische Geräte, Anwendungsteile	•			•		•



Achtung!
Das Prüfgerät darf nicht zur Messung in elektrischen Anlagen verwendet werden!

1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften

Einzelmessungen je Vorschrift	Prüfstrom [A]	DIN VDE 0701 Teil 1	DIN VDE 0701 Teil 240	DIN VDE 0702	DIN VDE 0751
Schutzleiterwiderstand	0,2	•	•	•	
Isolationswiderstand		•		•	
Ersatzableitstrom		•	•	•	
Ersatz(geräte)-ableitstrom					•
Differenzstrom		•		•	•
Berührungsstrom		•		•	
Spannungsfreiheit (berührbare leitfähige Teile)			•		
Patientenableitstrom					•
Geräteableitstrom					•

Legende

- • vorgeschriebene Prüfung

1.3 Tabelle Ableitströme

DIN VDE 0701-1	DIN VDE 0702-1	DIN VDE 0751-1 (2001)	englischer Begriff	gemessen wird
Ersatzableit-strom	Ersatzableit-strom		equivalent leakage current	SONDE (verbunden mit Schutzleiter) gegen L + N
		Ersatzgeräte-ableitstrom	equivalent leakage current	SONDE (Schutzleiter offen) gegen L + N
Berührungs-strom/ Spannungs-freiheit durch Strommessung	Berührungs-strom/ Spannungs-freiheit durch Strommessung		Touch current	Sonde gegen PE
			Earth leakage current	Schutzleiter gegen PE
		Geräte-ableitstrom im Betrieb Direktmessung		Schutzleiter aufgetrennt, Sonde gegen PE
Schutzleiter-strom mit Differenz-stromverfahren	Schutzleiter-strom mit Differenz-stromverfahren	Geräte-ableitstrom im Betrieb Differenz-stromverfahren	residual current	siehe Kap. 9.3.2

Legende

NC = Normal Condition
PAT = Patientenanwendungsteile
PE = Potenzialerder ≙ Netzschutzleiter
SL = Schutzleiter des Prüflings

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Das Prüfgerät **SECUTEST SII**+ ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1, DIN VDE 0404,
DIN VDE 0413 Teil 2 und 4

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Prüfgerät und Prüfling (elektrisches Betriebsmittel oder elektromedizinisches Gerät) gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Prüfgerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.



Hinweis
Der Hersteller oder Importeur von elektromedizinischen Geräten muss Unterlagen für Wartungen durch Fachkräfte zur Verfügung stellen.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur an ein Netz mit max. 230 V angeschlossen werden, das mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüfobjekten unvorhersehbare Spannungen auftreten können. (Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein).
- Überzeugen Sie sich, dass die Anschlussleitungen nicht beschädigt sind z. B. durch verletzte Isolation, Unterbrechung usw.
- Halten Sie die Prüfspitze der Sonde fest, wenn Sie diese z. B. in eine Buchse gesteckt haben. Bei Zugbelastung der Wendelleitung besteht Verletzungsgefahr durch die zurückschnellende Prüfspitze.
- **Messung des Isolationswiderstandes** (Ersatzableitstrom)
  Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 10 mA), bei Berührung der Anschlüsse (L oder N) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.
  Wenn der Prüfling über die Buchsen 1 bis 3 angeschlossen wird, muss man besonders darauf achten, nicht die offenen Leitungen zu berühren.

- **Ableitstrommessung**
  Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, das der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).



Achtung!
Ein Funktionstest darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat !

Das Mess-und Prüfgerät darf nicht verwendet werden:

- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- mit beschädigten Anschluss- und Messleitungen sowie Patientenanschlüssen
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert
- nach schweren Transportbeanspruchungen

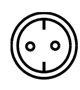
In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

Die Symbole auf dem Gerät haben folgende Bedeutung:

 Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

 Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten !)

 Prüfdose



Zeichengenehmigung durch VDE-Prüfstelle

 Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.
Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

3 Inbetriebnahme

3.1 Anschließen an das Netz (230 V 50 Hz)

➭ Schließen Sie das Prüfgerät mit dem Netzanschlussstecker an das Netz an. Die Schalterstellung des Funktionsschalters ist beliebig.
Wenn keine Netzsteckdose (Schutzkontaktsteckdose) oder nur ein Drehstromanschluss zur Verfügung steht, können Sie den Anschluss von Außenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter mithilfe der Kupplungssteckdose herstellen. Sie hat 3 fest angeschlossene Zuleitungen und ist Bestandteil des als Zubehör lieferbaren Kabelsets KS13.



Achtung!
Sofern kein Anschluss über eine Schutzkontaktsteckdose möglich ist: Schalten Sie zuerst das Netz frei.
Verbinden Sie anschließend die Zuleitungen der Kupplungssteckdose über Abgreifklemmen mit den Netzanschlüssen wie im Bild dargestellt.
Eine Trennung vom Versorgungsnetz erfolgt ausschließlich über den Netzstecker.

Anschließen an das Netz

3.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern

Das Prüfgerät erkennt automatisch Fehler am Netzanschluss, wenn die Bedingungen entsprechend der folgenden Tabelle erfüllt sind. Es informiert Sie über die Art des Fehlers und sperrt bei Gefahr alle Messungen.

Art des Netz-anschlussfehlers	Meldung	Bedingung	Messungen
Spannung am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt (Taste ↵)	Text im LCD-Anzeigefeld	Taste ↵ drücken $U > 40$ V	gesperrt
Schutzleiter PE und Außenleiter L vertauscht und / oder Neutralleiter N unterbrochen	Lampe ⚠ leuchtet	Spannung an PE > 65 V	nicht möglich (keine Versorgung)
Berührspannung am Schutzleiter PE gegen Neutralleiter N oder Außenleiter L	Text im LCD-Anzeigefeld	$U > 25$ V	gesperrt, Sperrung jedoch abschaltbar [1)]
Netzspannung zu klein	Lampe ⚠ leuchtet	$U_{L-N} < 90/180$ V	bedingt möglich

1) Schalterstellung **Setup** – Menü **Prüfablauf** – Parameter **IT-Netz**



Achtung!
Trennen Sie bei Netzanschlussfehlern entsprechend den beiden zuerst genannten Fällen das Prüfgerät sofort vom Netz und veranlassen Sie, dass der Fehler behoben wird!



Hinweis
Eine Spannung am Schutzleiter PE des Stromnetzes kann falsche Messwerte bei der Prüfung der Spannungsfreiheit oder bei Ableitstrommessungen verursachen.

4 Allgemeine Hinweise

4.1 Bedienerführung

Die integrierte Bedienerführung informiert Sie in allen Messfunktionen über erforderliche Anschlüsse, notwendige Bedienschritte, Bedienungsfehler, Messergebnisse usw.
Alle Informationen und Messergebnisse werden auf einer LCD-Anzeige mit Punktmatrix im Klartext dargestellt.

4.1.1 Sprache der Bedienerführung ändern

Sofern Sie eine andere Sprache für die Bedienoberfläche des Prüfgeräts wünschen, kann diese über das Update- und Freischaltprogramm „SECU-Up" in das Prüfgerät geladen werden. Dieses Programm können Sie aus dem Internet herunterladen: www.gossenmetrawatt.com (Produkte > Software für Prüfgeräte > SECU-Up). Dieses Programm finden Sie auch auf der CD-ROM PS3.

Nach der Installation auf Ihrem PC und Start des Programms wählen Sie das Menü „Update" und hier die Sprache aus:
Deutsch, English, Français, Italiano, … .

Es kann nur jeweils eine Sprache in das Prüfgerät geladen werden, die vorherige wird hierdurch überschrieben.



Achtung!
Während der Übertragung dürfen Prüfgerät und PC keinesfalls vom Stromversorgungsnetz getrennt werden.
Während des Updates dürfen keine anderen Programme unter WINDOWS aktiv sein!

4.1.2 Automatische Auswahl der Schutzklasse

Je nach Netzstecker oder Anschluss des Prüflings erkennt das Prüfgerät die aktuelle Schutzklasse und schlägt diese für die Messung vor.

4.1.3 Manueller oder automatischer Betriebsablauf

Je nach Voreinstellung (Schalterstellung **VDE...**, Menü Setup/allgemeine Parameter, Parameter „manueller Ablauf") wird nach Durchführung der jeweiligen Messung automatisch zur nächsten Messung weitergeschaltet oder erst nach manueller Bestätigung.
Für die überwiegende Anzahl der Prüfungen und Messungen ist die integrierte Bedienerführung ausreichend. Trotzdem sollten Sie den Inhalt dieser Bedienungsanleitung lesen und beachten.

4.2 Hilfefunktion

In allen Mess- und Prüffunktionen und zu nahezu allen Einstellungen lassen sich Hilfetexte abrufen und auf dem LCD-Anzeigefeld darstellen. Für den Anschluss der Prüfobjekte an das Prüfgerät sind die entsprechenden Anschlussschaltbilder darstellbar.

➩ Drücken Sie zum Aufruf der Hilfe folgende Taste:

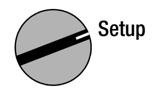


➩ Drücken Sie zum Verlassen der Hilfefunktion diese Taste erneut.



Hinweis
Während der Messung kann Hilfe nur durch dauerndes Drücken der obigen Taste abgerufen werden.

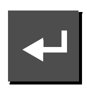
4.3 Kontrast einstellen



Schalterstellung **Setup** wählen



Kontrasteinstellung aktivieren



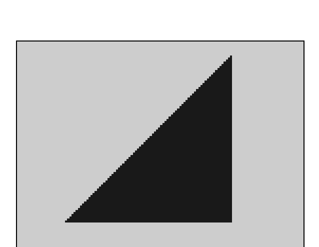
Taste gedrückt halten

Kontrast einstellen



Zurück zum Menü **Setup**



Anschließend die Kontrasteinstellung über **speichern** dauerhaft übernehmen.

4.4 Geräteparameter konfigurieren, Uhrzeit/Datum einstellen

In der Schalterstellung **Setup** können Geräteparameter bzw. Funktionen, die für alle Schalterstellungen gemeinsam gelten, ein- oder ausgeschaltet werden, siehe Kap. 8 auf Seite 15.

4.5 Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren

Im Menü **Setup** (Schalterstellung **VDE...**) der jeweiligen Prüfvorschrift können Mess- bzw. Ablaufparameter bzw. Funktionen ein- oder ausgeschaltet werden. Zur Bedeutung der Parameter siehe Kap. 11.3 auf Seite 27.

4.6 Normspezifische Grenzwerte einstellen

Im Auslieferzustand dieses Prüfgeräts sind im Gerät die Grenzwerte der (zu diesem Zeitpunkt) gültigen Normen gespeichert. Diese Werte können bei Bedarf über das Menü **Setup > Grenzwerte** (Schalterstellung **VDE...**) für die jeweilige Norm dargestellt und geändert werden, jedoch nur so, dass die Prüfung gegenüber der jeweiligen Norm verschärft wird.

Das Prüfgerät übernimmt neu eingegebene Grenzwerte sofort. Dauerhaft gespeichert werden diese jedoch nur nach Auslösen von **Speichern** im Menü **Setup** der jeweiligen Norm.

Sollen trotz der individuell eingestellten Grenzwerte für eine bestimmte Schutzklasse wieder die der Norm entsprechenden Grenzwerte gelten, so muss der Menüpunkt **Alle Werte nach Norm** im Untermenü **Grenzwerte** angewählt und mit Enter bestätigt werden.

Für den Fall, dass Grenzwerte in den Normen geändert werden, können diese über die RS 232-Schnittstelle verändert werden!

4.7 Einstellungen speichern

Alle Einstellungen und Änderungen, die Sie in den Menüs **Ablauf, Grenzwerte** (Schalterstellung **VDE...**) und **Nullpunkt (Temperaturmessung)** (Schalterstellung **Menu**) eingegeben haben sowie der eingestellte **Kontrast** bleiben solange erhalten, bis der Schalter gedreht oder das Prüfgerät von der Netzspannung getrennt wird. Sollen alle Einstellungen und Änderungen auch nach dem Trennen vom Netz erhalten bleiben, dann müssen diese im Menü **Setup** der jeweiligen Prüfvorschrift bzw. Schalterstellung gesichert werden (Parameter „speichern“ bestätigen).

5 Klassifizierung von Prüflingen

5.1 Schutzklassen

Die Geräte folgender Schutzklassen besitzen alle eine Basisisolierung und gewährleisten Schutz gegen elektrischen Schlag aufgrund verschiedener zusätzlicher Vorkehrungen.

Geräte der Schutzklasse I 

Berührbare leitfähige Teile sind an den Schutzleiter angeschlossen, sodass diese bei Ausfallen der Basisisolierung keine Spannung führen können.

Geräte der Schutzklasse II

Diese Geräte verfügen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung.

Geräte der Schutzklasse III 

Diese Geräte werden durch Schutzkleinspannung (SELV) versorgt. Darüber hinaus werden keine Spannungen erzeugt, die größer sind als die der SELV. Diese Geräte dürfen nicht an das Netz angeschlossen werden.

Hinweis: Der Prüfling darf nur an die Buchsen 1 bis 3 des Prüfgeräts angeschlossen werden. Es kann nur eine Sichtprüfung, eine Messung des Isolationswiderstands oder der Versorgungsspannung durchgeführt werden, siehe Parameter „SK III U_V“ auf Seite 27.

Parameter Klassifizierung (im Menü Ablauf...)

Das Prüfgerät **SECUTEST SII** | + prüft immer nach den schärfsten Grenzwerten der jeweils eingestellten Schutzklasse. Eine Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn diese Grenzwerte überschritten wurden.

Es gibt aber Prüflinge, für die höhere Grenzwerte zugelassen sind.

Ist der Parameter Klassifizierung aktiviert (=x), wird gefragt, ob für diesen Prüfling höhere Grenzwerte zugelassen sind. Wird die Frage mit „Ja“ beantwortet, so erfolgt eine Neubewertung und die Prüfung wird evtl. als bestanden angezeigt.

Beispiele

Wurde die Isolationswiderstandsprüfung nicht bestanden, so ist nach der DIN VDE 0702 für Prüflinge mit Heizelementen oder sofern Entstörkondensatoren gewechselt wurden eine Ersatzableitstrommessung durchzuführen.

Bei einem Prüfling mit 300 kΩ wird mit Klassifizierung aus (=_) die Prüfung nicht bestanden, mit Klassifizierung aktiviert (=x) aber nach entsprechender Beantwortung der Frage die Prüfung bestanden.

Ähnliche Möglichkeiten, die Prüfung doch noch zu bestehen, gibt es in der DIN VDE 0701 Teil 1.

Wird der Prüfling über die Buchsen anstelle der Prüfdose angeschlossen, so existieren andere Grenzwerte, weil in diesem Fall höhere Leistungsaufnahmen möglich sind (z. B. gibt es in Teil 1 einen Grenzwert des Ersatzableitstroms von 1 mA pro kW).

Siehe auch Tabelle „Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatz-Ableitströme in mA“ auf Seite 20.

5.2 Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte)

Anwendungsteile vom Typ B (Body)

Geräte dieses Typs sind sowohl für äußere als auch innere Anwendungen am Patienten geeignet, ausgenommen die unmittelbare Anwendung am Herzen.

Diese Geräte bieten einen ausreichenden Schutz gegen elektrischen Schlag, insbesondere in Bezug auf:

- zulässige Ableitströme
- zuverlässige Schutzleiterverbindung, sofern vorhanden

Folgende Schutzklassen sind zulässig: I oder II.

Anwendungsteile vom Typ BF  **(Body Float)**

Geräte vom Typ B, jedoch mit isoliertem Anwendungsteil vom Typ F.

Anwendungsteile vom Typ CF  **(Cardiac Float)**

Geräte dieses Typs sind für die direkte Anwendung am Herzen geeignet. Das isolierte Anwendungsteil muss erdfrei sein.

Folgende Schutzklassen sind zulässig: I oder II.

6 Kurzbezeichnungen

AE	Fehlerbedingung: Anwendungsteil auf Erde
B, BF, CF	Klassifizierung von Anwendungsteilen
BE	Betriebserde
ΔI	Differenzstrom, Fehlerstrom (im Funktionstest)
ΔI_{max}	maximaler Fehlerstrom (im Funktionstest)
$EGA_{A1/A2}$	Ersatzgeräteableitstrom mit Anmerkung A1/A2 (Verweis innerhalb der Norm)
$EGA_{FR\pm SL}$	Ersatzgeräteableitstrom für **F**ahrbare **R**öntgengeräte +SL: mit zusätzlichem Schutzleiter –SL: ohne zusätzlichen Schutzleiter
EGA_{SKII}	Ersatzgeräteableitstrom für Geräte mit zusätzlichen Teilen der Schutzklasse II
GE	Fehlerbedingung: Gehäuse auf Erde
I_{ABL}, I_{GA}, I_{Sonde}	Ableitstrom (Differenz-, Sonden- oder Berührungsstrom)
I_{DI}	Differenzstrom (Schutzleiterstrom im Prüfablauf)
I_{EA}, I-EA	Ersatz-Ableitstrom
I_{EGA}, I-EGA	Ersatz-Geräteableitstrom (Schutzleiterstrom)
I_{EPA}, I-EPA	Ersatz-Patientenableitstrom
I_{GA}, I-GA	Gehäuseableitstrom (Sonden- oder Berührungsstrom)
I_{GER}	Geräteableitstrom
I_{PA}	Patientenableitstrom
I_{SL}	Erdableitstrom (Schutzleiterstrom)
IT-Netz	das IT-Netz hat keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen; die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet.
$I_{V(max)}$	(maximaler) Verbraucherstrom (im Funktionstest)
I_Z	Zangenstrom
L	Außenleiter
LF	Leistungsfaktor (im Funktionstest)
MedGV	Medizingeräte-Verordnung
MPG	Medizinprodukte-Gesetz
MSELV	Medizinische Schutzkleinspannung
N	Neutralleiter
NC	Normalbedingung (Normal Condition)
P	Wirkleistung (im Funktionstest)
PA	Funktionserde (Potentialausgleich)
R	Widerstand
R_{ISO}, R-ISO	Isolationswiderstand
R-ISO AWT-SL	Isolationswiderstand: Anwendungsteil gegen Schutzleiter
R-ISO $_{INT. KARD.}$	Isolationswiderstand: Interkardial (Anwendung am Herzen)
R-ISO NL-SL	Isolationswiderstand: Neutralleiter/Außenleiter gegen Schutzleiter
R_{SL}, R-SL	Schutzleiterwiderstand
R-SL±Netz	Grenzwert Schutzleiterwiderstand für +Netz: Prüfling mit Netzleitung, –Netz: Prüfling ohne Netzleitung (Grenzwert Schutzleiterwiderstand für Netzleitung alleine = 0,1 Ω)
S	Scheinleistung (im Funktionstest)
SELV	Schutzkleinspannung
SFC	„Erster-Fehler"-Bedingung (Single Fault Condition)
SL	Schutzleiter
$U_{AC/DC}$	Wechsel-/Gleichspannung
U_{BEZUG}	Bezugsspannung, Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netznennspannung).
U_{ISO}, U-ISO	Prüfspannung bei der Isolationsmessung
U_{LN}, U-LN	Netzspannung
U_{MESS}	Spannung mit der die Prüfung durchgeführt wurde. Diese wird bei allen Ableitstrommessungen eingeblendet.
U_{Sonde}	Sondenspannung
t	Einschaltdauer (im Funktionstest)
T, Temp	Temperatur
W	elektrische Arbeit (im Funktionstest)
ZVEH	Zentralverband des deutschen Elektrohandwerks

7 Prüfobjekt anschließen

➪ Schließen Sie den Prüfling nach den Schaltbildern der Hilfefunktion an.

Der Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät ist abhängig von

- der Art seines Anschlusses:
  – mit Stecker (Parameter „An Prüfdose“), gilt auch für Adapter EL1
  – ohne Stecker, einphasiger oder mehrphasiger Anschluss (Parameter „An Buchsen“)
  – kein Anschluss am Prüfgerät (Parameter „Festanschluss“)
  ob mit Adapter:
  – Adapter an Dose (kundenspezifischer Adapter)
  – AT3-med an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 16 A ausgerüstet sind
  – AT3-III an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 32 A ausgerüstet sind; Prüfablauf siehe Bedienungsanleitung zum AT3-III.
- seiner Schutzklasse (I, II oder III).



Hinweis
Der Prüfling muss für alle Messungen eingeschaltet sein. Schalter, Relais, Temperaturregler usw. sind dabei zu berücksichtigen.

Das Prüfgerät erkennt automatisch, ob ein Prüfling an den Buchsen 1 bis 3 gesteckt ist. Ist das Gerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt, erkennt das Prüfgerät zusätzlich, ob ein Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist. Als Standardvoreinstellung berücksichtigt der Programmablauf, dass der Stecker des Prüflings an der Prüfdose gesteckt ist.



Hinweis
Geräte der Schutzklasse II mit Netzstecker der Schutzklasse I
Sofern der Prüfling einen Schutzkontaktstecker der Schutzklasse I besitzt, das Gerät elektrisch aber Schutzklasse II entspricht, erkennt das Prüfgerät Schutzklasse I. Sie müssen in diesem Fall im Startmenü Schutzklasse I auf II umstellen.

Soweit das Prüfgerät die jeweilige Anschlussart nicht automatisch erkennen kann, ist der Anschlussvorschlag zu überprüfen und die Anschlussart ggf. manuell vorzugeben.

➪ Stellen Sie im Startmenü für den Prüfablauf den Cursor △ auf die dritte Zeile.

➪ Durch Betätigen von ↵ erhalten Sie eine Auswahl der möglichen Anschlussarten.

➪ Wählen Sie mit dem Cursor △ den gewünschten Anschluss aus und bestätigen Sie diesen mit ↵ .

Übergehen der Schutzleiterprüfung bei vollisolierten Geräten

Sie sollen ein vollisoliertes Gerät der Schutzklasse I prüfen (z. B. Monitor, Tauchpumpe, etc.), bei dem kein Schutzleiterkontakt nach außen führt.

Ob in solch einem Fall auf die Schutzleiterprüfung verzichtet werden kann, sollte eine Elektrofachkraft entscheiden und verantworten.

Sie können die Schutzleiterprüfung übergehen, indem Sie die Taste ▽ drücken, sobald die folgende Aufforderung erscheint: „Bitte die Sonde mit dem Schutzleiter des Prüflings verbinden“.

Überprüfung mehrerer Schutzleiterverbindungen durch die Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“ in der Schalterstellung VDE...

Das Prüfgerät erkennt während der Schutzleitermessung, ob der Schutzleiter mit der Sonde kontaktiert ist, und zeigt die beiden möglichen Zustände durch unterschiedliche Signaltöne an.

Diese Funktion ist in der Schalterstellung **Setup** im Menü Prüfablauf über den Parameter „Auto Messstelle“ einstellbar.

Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessung bei fest installierten Prüflingen



Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

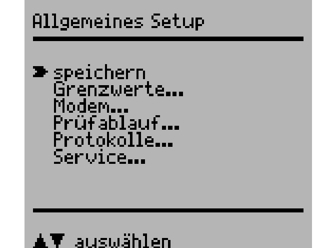
➪ Entfernen Sie die Netzanschluss-Sicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.

Berührungsstrommessung (Spannungsfreiheit)

Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

8 Geräteparameter konfigurieren

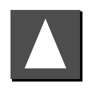
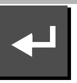




In der Schalterstellung **Setup** können allgemeine Geräteparameter konfiguriert und gespeichert werden.



Untermenü auswählen, bestätigen

Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen

Grenzwerte...

Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

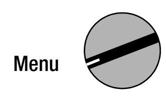
Beleuchtung	Hinterleuchtung der LC-Anzeige. Hier sind drei Zustände möglich, die über die Cursortasten oben oder unten ausgewählt werden können: x: dauernd eingeschaltet, –: ausgeschaltet Ziffern von 1 ... 9: Dauer in Minuten, nach der die Beleuchtung automatisch abschaltet.
Prüfzeit	Dauer einer Einzelprüfung (0 … 255 s)
Bezugsspannung	Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netznennspannung)
Erdschluss bei	Beim Kurzschlusstest wird auch überprüft ob eine Verbindung zwischen L/N und SL besteht (Körperschluss). Wir gehen davon aus, dass bei einem Ableitstrom von L/N nach SL > 15 mA ein Körperschluss vorliegt. Für manche Prüflinge (speziell Starkstromverbraucher) sollte dieser Wert erhöht werden, da größere Ableitströme fließen.
Netz warten	Die Netzspannung wird zunächst auf die Prüfdose geschaltet. Die Prüfung selbst beginnt jedoch erst nach der Zeit in Sekunden, die in „Netz warten" eingestellt ist, z. B. um die Messwerte innerhalb der Anlaufphase von Prüflingen auszublenden.
Automode	x: für vollautomatische Prüfabläufe werden Meldungen weitestgehend unterdrückt

Prüfablauf...

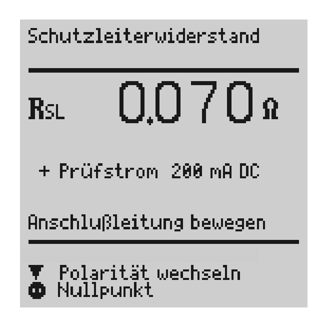
Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

Erster Fehler	sofern die Erster-Fehler-Bedingung eingeschaltet ist, wird nach Auftreten eines Fehlers die Prüfung sofort als nicht bestanden abgebrochen
Auto Klasse PSI	die Prüfergebnisse (bestanden, nicht bestanden) der verschiedenen Schalterstellungen werden automatisch den 8 Statistikkanälen zugeordnet
inkl. Gebr. Fehler	das Messergebnis wird um den Gebrauchsfehler (Betriebsmessabweichung) korrigiert ausgegeben
IT-Netz	Prüfung in IT-Netzen durch Unterdrückung des Tests von U_{PE-N} möglich. Beim U_{PE-N}-Test wird geprüft, ob eine Spannung an PE anliegt. (Ableitstrommessungen können ansonsten zu falschen Messergebnissen führen)
Signalton Ablauf	akustisches Signal bei: falscher Anschluss des Prüflings, Fehler im Versorgungsnetz, nächster Prüfschritt
Signalton Messen	akustisches Signal bei: Messwertschwankungen, Umpolen des Prüfstromes
Auto Messstelle	Ein Signalton signalisiert, ob die Sonde mit dem Schutzleiter verbunden ist. Der Prüfablauf erfolgt automatisch. Schnelle Signaltonfolge: Sonde an SL, langsame Signaltonfolge: Messstelle wechseln.
direkt drucken	siehe Kap. 13 auf Seite 39.
Protokolle...	hier kann ein gespeichertes Protokoll aus einer Liste anhand von Identnummern ausgewählt und nochmals angezeigt werden, siehe Kap. 13 auf Seite 39.
Service...	– Uhrzeit und Datum einstellen (bei Einsatz eines (P)SI-Moduls müssen im (P)SI-Menü dieselbe Uhrzeit und dasselbe Datum zusätzlich eingestellt werden) – Funktionen für den Service nach Kennworteingabe

9 Einzelmessungen

Menu 

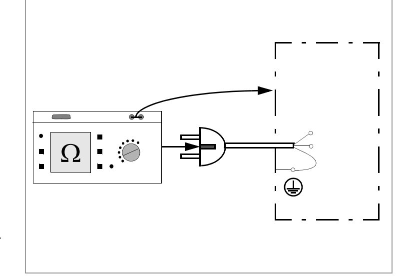
9.1 Messung von Schutzleiterwiderständen



Definition

Der Schutzleiterwiderstand ist die Summe folgender Widerstände:

- Widerstand des Leiters der Anschlussleitung oder Geräteanschlussleitung
- Übergangswiderstände der Steck- und Klemmverbindungen
- ggf. Widerstand der Verlängerungsleitung



Gemessen wird jeweils

- zwischen jedem berührbaren *leitfähigen Teil des Gehäuses* und den Schutzkontakten des Netz-, Gerätesteckers (bei abnehmbarer Netzanschlussleitung) oder dem Schutzleiteranschluss bei fest installierten Geräten
- als Vierpol-Messung
- bei *Geräteanschlussleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten des geräteseitigen Anschlusssteckers
- bei *Verlängerungsleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten der Kupplung

Anschluss von Geräten der Schutzklasse I an Prüfdose

Bei Anschluss des Prüflings wird der Widerstand zwischen Schutzleiteranschluss an der Prüfdose bzw. an der Buchse SL und dem Sondenanschluss am Prüfling (Berührung leitfähiger Teile des Gehäuses) gemessen.

⇨ Kontaktieren Sie zur Messung des Schutzleiterwiderstandes die Sonde mit einem mit dem Schutzleiter verbundenen leitfähigen Teil des Gehäuses.

Während der Messung muss die **Anschlussleitung** nur insoweit, wie die Anschlussleitung bei der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung zugänglich ist, bewegt werden.
Tritt bei der Handprobe während der Prüfung auf Durchgang eine Widerstandsänderung auf, muss angenommen werden, dass der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlussstelle nicht mehr einwandfrei ist.

Prüfungen an Verlängerungsleitungen

Zum Prüfablauf siehe Kap. 11.7 auf Seite 34.



Hinweis
„Anschluss des Prüflings: SK I/II“ wird nicht bei der Einzelmessung eingeblendet, sondern nur während des automatischen Prüfablaufs.

Prüfung im Verbund – differentieller Schutzleiterwiderstand

Bei der Schutzleitermessung ist auch ein **Nullpunktabgleich** möglich. Dieser dient dazu, alle folgenden Messwerte mit einem Offset so zu beaufschlagen, dass für einen ausgewählten Referenzpunkt, der mit dem Schutzleiter verbunden ist, 0 Ω angezeigt wird. Das Kontaktieren von mit diesem Referenzpunkt leitend verbundenen Prüfpunkten mit der Sonde führt zur Anzeige des differenziellen Widerstands ΔR_{SL} zwischen dem Referenzpunkt und diesen Prüfpunkten.

Zum Nullpunktabgleich muss während der Messung die Netzfreigabetaste betätigt werden. Der ermittelte Wert kann übernommen werden (der Wert bleibt nur so lange gespeichert, bis das Gerät vom Netz getrennt wird), dauerhaft gespeichert oder gelöscht werden.

Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge

Prüfnorm	Prüfstrom	Leerlauf-spannung	R_{SL} Gehäuse – Gerätestecker	R_{SL} Gehäuse – Netzstecker
VDE 0701 Teil 1:2000 VDE 0702:2004 VDE 0751:2001	> 200 mA ⎓	4 V < U_L < 24 V		0,3 Ω [1)] + 0,1 Ω [2)] je weitere 7,5 m
VDE 0751:2001			0,2 Ω	

1) Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1 Ω sein (DIN VDE 0701 Teil 240).

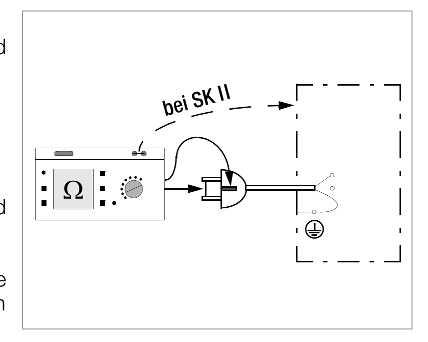
2) Gesamter Schutzleiterwiderstand maximal 1 Ω

9.2 Isolationswiderstand R_{ISO}

Definition

Schutzklasse I

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und dem Schutzleiter gemessen.



Schutzklasse II und III

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und den von außen mit der Sonde berührbaren leitfähigen Teilen gemessen.

Sonderfall fest installierte Geräte der Schutzklasse I



Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

- Entfernen Sie die Netzanschluss-Sicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.
- Schließen Sie zur Messung des Isolationswiderstands die Sonde am Außenleiter L des Prüflings an.

Ablauf

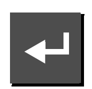


Achtung!
Messung des Isolationswiderstandes (Ersatzableitstrom)
Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 10 mA), bei Berührung der Anschlüsse (L oder N) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.
Wenn der Prüfling über die Buchsen 1 bis 3 angeschlossen wird, muss man besonders darauf achten, nicht die offenen Leitungen zu berühren.



Hinweis
Bei der Isolationswiderstandsmessung müssen alle Schalter am Gerät auf „Ein“ stehen, das gilt auch für temperaturgesteuerte Schalter oder Temperaturregler.
Bei Betriebsmitteln mit Programmschaltwerk muss in allen Programmstufen gemessen werden.

R-ISO



Messung auslösen



Die Nennspannung beträgt hierbei 500 V DC.

Sie können die Nennspannung im Bereich von 50 V bis 550 V DC einstellen.



Hinweis
Bei Neustart der Isolationsmessung aus dem Menü ist immer 500 V als Nennspannung eingestellt. Die Leerlaufspannung ist stets höher als die Nennspannung.

Minimal zulässige Grenzwerte des Isolationswiderstands

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}			
		SK I	SK II	SK III	Heizung
VDE 0701 Teil 1:2000	500 V	1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *
VDE 0702: 2004		1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *
VDE 0751: 2001		2 MΩ	7 MΩ		
		♥ 70 MΩ	♥ 70 MΩ		

* mit eingeschalteten Heizelementen
(wenn Heizleistung > 3 kW und R_{ISO} < 0,3 MΩ: Ableitstrommessung erforderlich)

Hinweise

Bei Geräten der Schutzklassen II und III und bei batteriegespeisten Geräten müssen Sie mit der Sonde jedes berührbare leitfähige Teil abtasten und den Isolationswiderstand und/oder den Ableitstrom messen.

Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.

9.3 Ableitstrommessungen

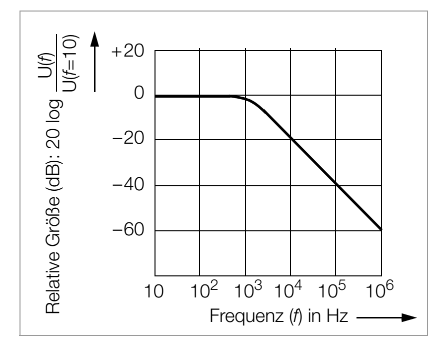


Achtung!
Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, das der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).

Messung **I_{xx}** auswählen, auslösen

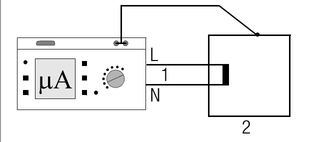
Bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden L und N getauscht, sofern dies im Menü Ableitströme im Kap. 9.3 auf Seite 19 eingestellt wurde.

Bei der Ableitstrommessung wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



9.3.1 Berührungsstrom I_{GA} (Sondenstrom, Gehäuseableitstrom)

Strom, der von Gehäuseteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, durch eine von außen anliegende leitfähige Verbindung, zur Erde oder einem anderen Teil des Gehäuses fließt. Der Stromfluss über den Schutzleiter ist in diesem Fall ausgenommen.



1 Prüfsteckdose (ohne Schutzleiterkontakt)
2 Gerätegehäuse

Gemessen wird der AC-Anteil des Stroms. Bei Einzelmessung (nicht Prüfablauf) kann auch der DC-Anteil gemessen werden.

9.3.2 Differenzstrom I_{DI}

Summe der Momentanwerte der Ströme, die am netzseitigen Anschluss eines Gerätes durch die Leiter L und N fließen (wird auch Reststrom genannt). Der Differenzstrom ist im Fehlerfall mit dem Fehlerstrom praktisch identisch. Fehlerstrom: Strom, der durch einen Isolationsfehler verursacht wird und über die Fehlerstelle fließt.

Achtung: Der Differenzstrom enthält auch den Berührungsstrom.

9.3.3 Geräteableitstrom I_{GER} nach DIN VDE 0751

Der Geräteableitstrom wird im Prüfablauf mit einer Differenzstrommessung durchgeführt.

Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{SL}			I_{GA}		I_{DI}	I_{GER}	
		NC	SFC	NC	SFC			
VDE 0701 -1: 2000	SK I: 3,5 1 mA/kW *			0,5		SK I: 3,5 1 mA/kW * SK II: 0,5		
VDE 0701 -240				0,25				
VDE 0702: 2004	SK I: 3,5 1 mA/kW *			0,5		3,5		
VDE 0751: 2001							allgemein	0,5
							Anmerkung 1+ 3	2,5
							Anmerkung 2	5,0
							SK II	0,1

* bei Geräten mit einer Heizleistung > 3,5 kW

Anmerkung 1: Geräte, die nicht mit schutzleiterverbundenen berührbaren Teilen ausgestattet sind und die mit den Anforderungen für den Gehäuseableitstrom und, falls zutreffend, für den Patientenableitstrom übereinstimmen, z. B. EDV-Geräte mit abgeschirmtem Netzteil

Anmerkung 2: Fest angeschlossene Geräte mit Schutzleiter

Anmerkung 3: Fahrbare Röntgengeräte und Geräte mit mineralischer Isolierung

Legende zur Tabelle

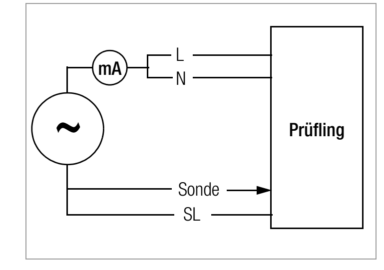
I_{GA} Gehäuse-Ableitstrom (Sonden- oder Berührungsstrom)
I_{DI} Differenzstrom
I_{GER} Geräteableitstrom

9.4 Ersatz-Ableitströme

Allgemein

Die Messung des Ersatz-Ableitstroms ist vorgeschrieben

- bei DIN VDE 0701 und 0702 nach bestandener Isolationsprüfung



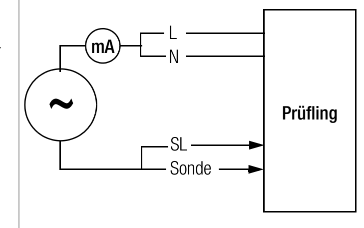
Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA} (DIN VDE 0751)

Die Messung des Ersatz-Geräteableitstroms ist vorgeschrieben

- bei medizinischen elektrischen Geräten nach DIN VDE 0751 Teil 1

Voraussetzung

Eine hochohmige Spannungsquelle wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzpolen und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt.



Messung

Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird gemessen.

Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatz-Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{EA}	I_{EGA}	
VDE 0701-1: 2000	SK I: 3,5 1 mA/kW [1] SK II: 0,5		
VDE 0702: 2004	3,5 1 mA/kW [1]		
VDE 0751: 2001		SK II	0,2 [2]
		SK I (im SL oder mit dem SL verbundenen Teilen)	1
		fest angeschlossene Geräte mit SL	10
		fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem SL	5
		fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichem SL	2
		Geräte mit mineralischer Isolierung	5

I_{EA} Ersatz-Ableitstrom
I_{EGA} Ersatz-Geräteableitstrom
SL Schutzleiter
1) bei Geräten mit einer Heizleistung ≥ 3,5 kW
2) in der Norm DIN VDE 0751 wird dieser Grenzwert nicht berücksichtigt

Anschluss

Zum Anschluss des Prüflings siehe Anschlussschaltbilder in der Hilfefunktion am Prüfgerät.

Sonderfall Anschluss fest installierter Geräte der Schutzklasse I

Bei fest angeschlossenen Prüflingen wird der Strom zwischen der, an den Leitern L und N anzuschließenden Sonde und dem Schutzleiteranschluss PE des Prüfgerätes gemessen.



Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz frei!

- ➪ Entfernen Sie die Netzanschluss-Sicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.
- ➪ Schließen Sie zur Messung des Ersatz-Ableitstromes die Sonde am Außenleiter L und N des Prüflings an.

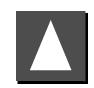
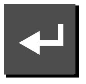
Sonderfall Anschluss mehrphasiger Geräte

Für mehrphasige Geräte ist die Ersatz-Ableitstrommessung nicht geeignet.

Ablauf

Dies ist eine Ersatz-Ableitstrommessung bei der Ströme angezeigt werden, die bei einer Ableitstrommessung entsprechend den Gerätebestimmungen und bei Netznennspannung fließen würden.
Eine Ableitstrommessung nach den jeweiligen Gerätebestimmungen ist meistens nicht möglich, weil dazu die Geräte entweder isoliert aufgestellt oder an eine von Erde isolierte Spannungsquelle angeschlossen werden müssen.

Ersatz-Ableitstrom I_{EA} DIN VDE 070x / 2 K

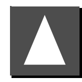
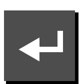
  

Messung **I-EA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatzableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und dem **Schutzleiter PE**.

Der Widerstand der Messschaltung beträgt 2 kΩ für VDE 0701/0702 zur Nachbildung des mittleren Körperwiderstandes eines Menschen.

Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA} bei VDE 0751 / 1 K

Messung **I-EGA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatz-Geräteableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und der **Sonde**.

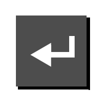
Der Widerstand der Messschaltung beträgt 1 kΩ für VDE 0751 zur Nachbildung des mittleren Patientenwiderstandes.

Zur Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung siehe Kap. 16.2.

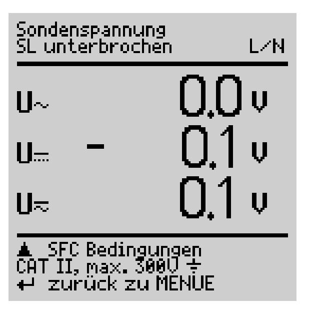
9.5 Sondenspannung U_{Sonde} – max. 300 V

Es wird die Spannung zwischen dem PE-Netzanschluss des Prüfgerätes und der Sonde gemessen. In dieser Messschaltung kann die Sonde auch als Phasensucher verwendet werden.

Zur Messung muss der Prüfling über die Taste (15) in Betrieb genommen werden.

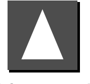


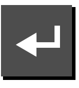
Messung **U_{Sonde}** auslösen



9.6 Wechsel-/Gleichspannung $U_{AC/DC}$ – max. 253 V

Es können Gleich- Wechsel- und Mischspannungen bis 253 V zwischen den Anschlussbuchsen N (2) und L (3) gemessen werden.





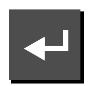
Messung $U_{AC/DC}$ auswählen, auslösen



9.7 Widerstand R

Zwischen den Buchsen SL (1) und N (2) können Widerstände bis 150 kΩ gemessen werden.





Messung R auswählen, auslösen

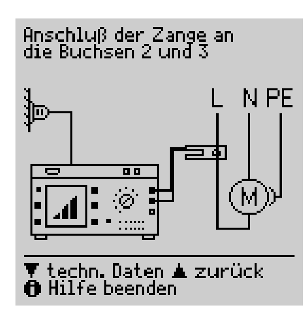




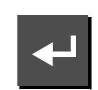
9.8 Messungen mit Zubehör

9.8.1 Wechselstrom I_Z über Stromzange

Anschluss



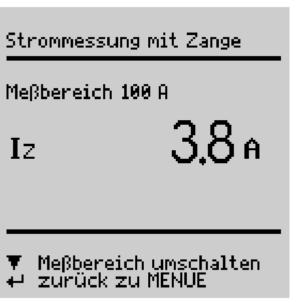
Mit einem an die Buchsen N (2) und L (3) angeschlossenen Zangen-Strom-/Spannungswandler z. B. WZ12C können in zwei Messbereichen (1 mA … 10 A ~, 1 A … 100 A~) Wechselströme gemessen werden.



Messung I_Z auslösen



Messbereich umschalten

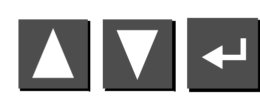


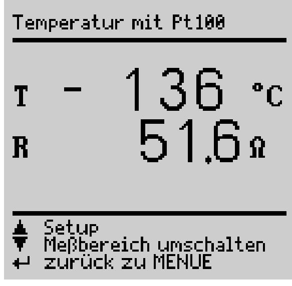
9.8.2 Temperatur T über Pt100/1000-Fühler

Anschluss



Mit einem Pt100- oder Pt1000-Fühler (Grundeinstellung), der an die Buchsen SL (1) und N (2) anzuschließen ist, können Temperaturen im Bereich –200 °C … +850 °C gemessen werden.





Messung **Temp** auswählen, auslösen

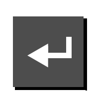
Durch „Messbereich umschalten“ – Taste ▽ – wählen Sie zwischen Pt100 oder Pt1000. Die Einheit der Temperatur können Sie im Setupmenü „TEMPERATUR“ △ festlegen. Sie können dort wählen zwischen den Einheiten °C (Celsius), °F (Fahrenheit) und Kelvin. Über das Setupmenü „TEMPERATUR“ gelangen Sie auch zum Nullpunktabgleich.

Nullpunktabgleich

Der Widerstand der Fühlerzuleitung kann hier abgeglichen werden:

➪ Schließen Sie die Fühlerzuleitungen an ihren Enden kurz und ermitteln Sie den Widerstand wie nachfolgend dargestellt.

Nullpunkt



NULLPUNKTABGLEICH

Korrekturwert ermitteln

R 0.6 Ω

▲ Wert speichern
▼ Wert ändern
↵ Abgleich beenden

Sie können den ermittelten Wert direkt speichern (Taste △) oder diesen zunächst ändern. Sie gelangen zum Eingabemenü über die Taste ▽ .

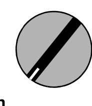
➪ Verändern Sie den übernommenen Wert manuell mithilfe der Tasten △ und ▽ .

➪ Drücken Sie die Taste ↵ zur Übernahme des Wertes und zur Anzeige weiterer Menüfunktionen in der Fußzeile.

Sie sollten diesen Wert dauerhaft sichern durch „Wert speichern“ Taste △ , vor „Abgleich beenden“ durch ↵ .

Zum Befehl „Wert löschen“ gelangen Sie nur über das Menü „Wert ändern“. Diese Einstellung – kein Nullpunktabgleich – wird gleichzeitig gesichert bei Betätigen von ▽ .

10 Funktionstest



Function Test

Über die eingebaute Prüfsteckdose kann der Prüfling einem Funktionstest mit Netzspannung unterzogen werden.

Außer in dieser Schalterstellung oder in Stellung **Menu** Parameter **Funktion** kann der Funktionstest unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung zu einer ausgewählten Norm durchgeführt werden (nicht möglich bei Geräten der Schutzklasse III).



Achtung!
Der Funktionstest ist nur erlaubt, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat.



Hinweis
Bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden Außenleiter L und Neutralleiter N jeweils automatisch umgepolt, vorausgesetzt in Schalterstellung **I leakage** ist „Netzumpolung = X" eingestellt.



Hinweis
Der Funktionstest ist nur möglich, wenn der Prüfling an der Prüfsteckdose (21) angeschlossen ist.

Messungen

Der Funktionstest umfasst folgende Messungen:

- Spannung U_{LN} zwischen den Leitern L und N
- Differenzstrom ΔI (entspricht dem Fehlerstrom zwischen L und N)
- Verbraucherstrom I_V
- Wirkleistung P
- Scheinleistung S (berechnet)
- Leistungsfaktor LF (cos φ berechnet, Anzeige > 10 W)
- Elektrische Arbeit W
- Einschaltdauer t von U_{LN} an Dose (21)

Folgende Werte werden zusätzlich in allen Schalterstellungen außer **Menu** und **Setup** nach Beenden des Funktionstests angezeigt:

- maximaler Differenzstrom ΔI_{max}
- maximaler Verbraucherstrom Iv_{max}
- maximale Wirkleistung P_{max}

Der Leistungsfaktor wird aus Wirkleistung und Scheinleistung berechnet. Für sinusförmige Größen (Netzspannung und Verbraucherstrom) entspricht der Leistungsfaktor dem cos φ.



Achtung!
Beginn Funktionstest
Aus Sicherheitsgründen muss das Prüfobjekt vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfobjekt, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.
Ende Funktionstest
Nach Abschluss des Funktionstests müssen Prüfobjekte – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

Kurzschlusstest

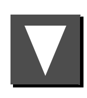
1 Prüfung, ob die Außenleiter N und L kurzgeschlossen sind.
2 Prüfung, ob die Außenleiter N oder L mit dem Schutzleiter kurzgeschlossen sind.

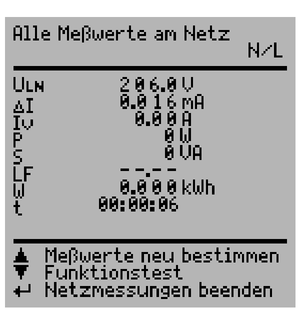




Hinweis
Das Prüfgerät erkennt automatisch einen Kurzschluss am Prüfling. Es erfolgt dann eine Meldung im Anzeigefeld (9) und der Funktionstest ist gesperrt.

Bei blinkender Lampe (15) kann mit der Taste (14) Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet und die Messung gestartet werden. Bei dauernd leuchtender Lampe (15) liegt Netzspannung an der Prüfdose.







Mit der Taste (14) kann die Prüfdose spannungsfrei geschaltet oder mit der Taste ↵ (12) der Funktionstest beendet werden.

11 Messungen – Schalterstellung Norm (VDE ...)

Sollen Messungen nach einer bestimmten Norm durchgeführt werden, die verschiedene Prüfungen vorschreibt, und sollen die Ergebnisse in einem Prüfprotokoll dokumentiert werden, so empfiehlt sich statt der Einzelmessungen ein automatischer Prüfablauf.

- ➭ Schließen Sie das Prüfgerät **SECUTEST S II**+ an das Netz an. Es erfolgt eine **Netzanschlussprüfung**, siehe Kap. 3.2 auf Seite 9.
- ➭ Schließen Sie Ihren Prüfling an die Prüfdose des **SECUTEST S II**+ an, siehe Kap. 7 auf Seite 14. Das Prüfgerät führt eine **Anschlusskontrolle** durch.
- ➭ Wählen △ Sie die Schalterstellung der entsprechenden Norm. Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen, so erfolgt eine **Schutzklassenkontrolle**. In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben. Bewegen Sie auf der Startseite den Eingabe-Cursor mit der Taste △ nach oben in die dritte Zeile und bestätigen Sie mit ↵. Sie können jetzt über die Tasten △ und ▽ die Schutzklasse auswählen und diese mit ↵ bestätigen.
- ➭ Im Menü **Setup**… kann der Prüfablauf konfiguriert, Grenzwerte bei Bedarf verändert oder Optionen zur Datenbank eingestellt werden.
- ➭ Anwählen von **Prüfung starten** und bestätigen mit ↵ startet den Prüfablauf, siehe folgendes Kapitel „Ablauf der Prüfungen“.

Soweit die Messungen in den Kapiteln 9 bis 14 bereits beschrieben wurden werden diese hier nicht nochmals beschrieben. Ausnahme ist die Messung der Verlängerungsleitung.

11.1 Ablauf der Prüfungen

Die Prüfabläufe für die verschiedenen Normen werden immer in der gleichen Reihenfolge durchgeführt, vorausgesetzt der Prüfling wurde richtig angeschlossen und die Anschlussprüfung bestanden.
Der Prüfungsablauf kann sofern vorgesehen mit manueller oder automatischer Weiterschaltung zur jeweils nächsten Prüfung erfolgen. Manueller Ablauf, falls im Setup der Startseite unter Ablauf… „manueller Ablauf“ aktiviert ist.

- Sichtkontrolle: sofern im Setup der Startseite unter Ablauf… „Sichtprüfung“ aktiviert ist.
  Sofern ein Teil von Ihnen als defekt erkannt wird, müssen Sie dieses über Cursor anwählen und mit ↵ als defekt markieren.
- Schutzleiter messen (nur bei Prüflingen der SK I)

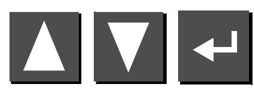


Hinweis
Wenn keine Schutzleiterverbindung möglich ist, kann die Messung mit ▽ übersprungen werden (bei Anzeige „Sonde an Schutzleiter anschließen“).

- Bewertung der Schutzleiterprüfung
- Isolationswiderstand messen
  DIN VDE 0751: nur sofern im Setup unter Ablauf… ISO-R voreingestellt
  DIN VDE 0702: nur sofern in der Startseite ISO-R aktiviert
- Bewertung der Isolationsprüfung
- Ableitströme messen
- Bewertung jeder einzelnen Ableitstrommessung, siehe auch Kap. 16.2
- Bewertung der gesamten Prüfung
- Funktionstest bei Bedarf durchführen:
  Der Funktionstest kann jeweils unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung durchgeführt werden. Die blinkende Signallampe fordert hierzu auf. Darüber hinaus kann der Funktionstest auch in der Schalterstellung **Function Test** ausgelöst werden. Zur Durchführung des Funktionstests siehe Kap. 10 auf Seite 24.
- Prüfergebnis anzeigen
  (die jeweils schlechtesten Messwerte eines Prüfablaufs)
- Prüfergebnis speichern und ggf. drucken.

11.2 Prüfablauf festlegen

Im Folgenden werden alle möglichen Ablaufeinstellungen für sämtliche Vorschriften aufgelistet.



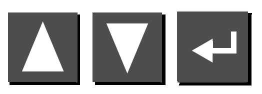
Menü **Setup...** in der Startseite auswählen und bestätigen

Reparaturprüfungen, Wiederholungsprüfungen

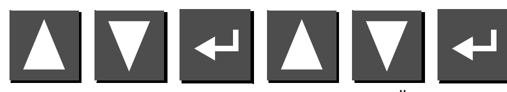
speichern	Sämtliche Einstellungen im Menü Setup, d. h. die Konfiguration der Messparameter sowie die aktuellen Grenzwerte können über diesen Befehl gespeichert werden. Diese Werte bleiben auch nach Umschalten in eine andere Schalterstellung oder dem Trennen vom Netz erhalten.
Ablauf …	s. u.
Grenzwerte …	siehe Kap. 4.6 auf Seite 11
Datenbank …	**Start mit ID-Nr.** x: vor Beginn der Messung wird jeweils eine Eingabeaufforderung zur Eingabe der Identnummer eingeblendet. Dort können Sie eine individuelle Nr. (max. 20 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Option) eingeben, über einen Barcodeleser (Option) einlesen lassen oder aus einer Liste die Art Ihres Prüflings direkt auswählen. Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste △ am Prüfgerät. **ID-Nr.=Prüfablauf (Option DBmed)** siehe Kap. 12 auf Seite 38.

11.3 Messparameter konfigurieren

Je nach Prüfvorschrift können verschiedene Messparameter für den Prüfablauf eingestellt werden (Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet). Im folgenden werden alle möglichen Parameter für sämtliche Vorschriften aufgelistet. Über den Parameter Setup... in der Startseite der jeweiligen Vorschrift gelangen Sie zum Menü **Ablauf ...**.



Menü **Ablauf...** auswählen, bestätigen



Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen

Ablauf (allgemeine Parameter)

Sichtprüfung	dieses Menü erscheint an erster Stelle des Prüfablaufs
manueller Ablauf	jeder Prüfschritt muss durch ↵ bestätigt werden (Prüfzeit bei automatischem Ablauf, siehe Prüfablauf Kap. 8 auf Seite 15)
Autostore	am Ende der Prüfung werden die Prüfdaten automatisch im **SECUTEST SII**|+ (Option Dbmed) oder im (P)SI-Modul (Zubehör) gespeichert
Netzumpolung	bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden L und N getauscht
Klassifizierung	bei Grenzwertüberschreitungen werden Fragen zur Klassifizierung gestellt, siehe Kap. 5 auf Seite 12.
SK III U_V	bei aktiven Prüflingen wird die Versorgungsspannung anstelle des Isolationswiderstands gemessen
R-ISO LN-SL	es wird eine Isolationswiderstandsmessung zwischen Außen-/Neutralleiter und Schutzleiter durchgeführt.

zusätzliche Parameter für DIN VDE 0702/0751

Auto (Prüf-)methode	das Prüfgerät erkennt, ob einschaltbares oder nicht einschaltbares Gerät vorliegt: entsprechend wird der Ableit- oder Differenzstrom oder der Isolationswiderstand und der Ersatzableitstrom gemessen
Adapter für Dose	die Grenzwerte für fest angeschlossene Geräte werden aktiviert. Ein normalerweise fest installierter Prüfling kann über einen Adapter an die Prüfdose angeschlossen werden. **Bei dieser Prüfmethode kann keine Spannung auf die Prüfdose geschaltet werden.**

11.4 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 1

Folgende Messungen können nach obigen Normen durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
  – Teil 1:   Prüfstrom: ±200 mA DC
- Isolationswiderstandsmessung R_{ISO}

Teil 1

Folgende Gebrauchs- und Arbeitsgeräte der Schutzklassen I bis III können in dieser Schalterstellung geprüft werden, z. B.:

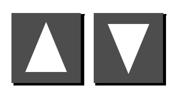
- Elektro-Motorgeräte
- Elektro-Wärmegeräte
- Elektro-Werkzeuge
- Leuchten

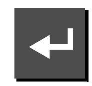
Verlängerungsleitungen der SK I können ebenfalls geprüft werden, siehe Kap. 11.7 auf Seite 34.

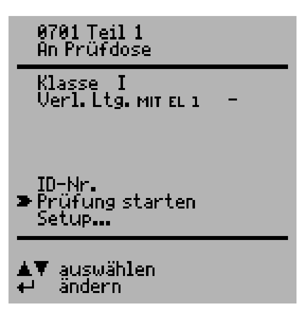
Anhänge (früher Teil 260)

Anhang E: Elektrowerkzeuge

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten







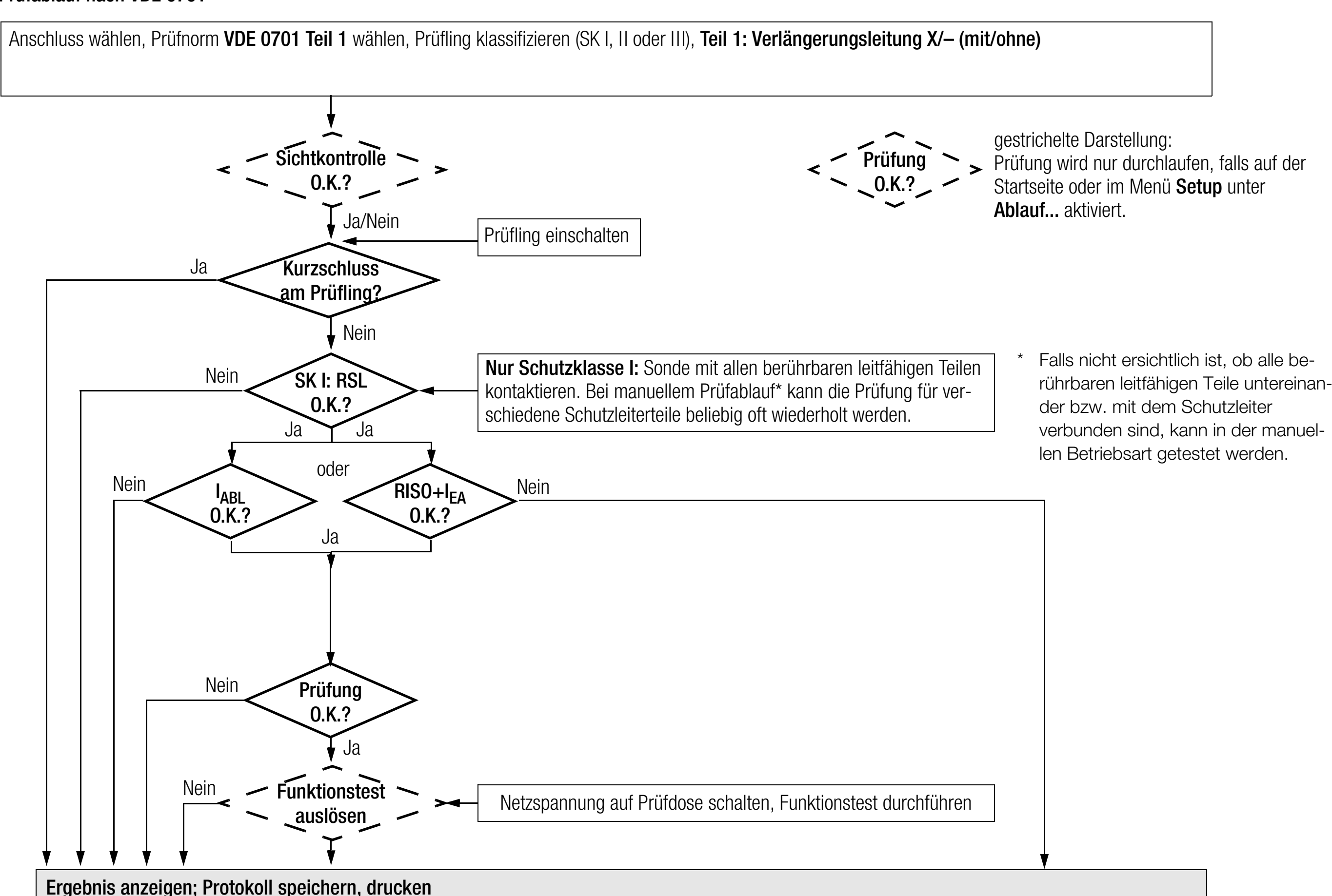
An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 14.
Klasse	Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Verl. Ltg. MIT EL 1	x: mit Hilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden, siehe Kap. 11.7 auf Seite 34.
ID-Nr.	siehe Parameter Datenbank im Kap. 11.2 auf Seite 27
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 11.2 auf Seite 27.



Hinweis

Die Prüfung der Verlängerungsleitung ist ausschließlich in den Schalterstellungen VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 möglich, sofern das Zubehör EL1 vorhanden ist, siehe Kap. 11.7 auf Seite 34.

Prüfablauf nach VDE 0701



11.5 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 240

Prüfungen an **Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen** der Schutzklassen I und II, sowohl als Einzelgerät als auch im Verbund.

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*) Prüfstrom: DC ±200 mA
- Gehäuseableitstrom I≈
- Gemäß DIN VDE 0701 Teil 240 müssen Sie nach der Wartung, Instandsetzung oder Änderung von Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen den Geräte-Schutzleiter prüfen und feststellen, ob berührbare leitfähige Teile spannungsfrei sind. Dies gilt
- bei Geräten der Schutzklasse I für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind,
- bei Geräten der Schutzklasse II (schutzisolierte Geräte) für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs,

und zwar in beiden Positionen des Netzsteckers.

Prüfablauf festlegen

Zum Prüfablauf siehe Kap.11.4.

Sonderparameter

Verbund Sowohl bei Schutzklasse I als auch bei Schutzklasse II können Geräte einzeln oder im Verbund geprüft werden. Bei einem Geräteverbund der Schutzklasse I werden zunächst alle Schutzleiterverbindungen, danach – wie bei einem Schutzklasse II-Geräteverbund – alle berührbaren leitfähigen Teile geprüft.

Prüfobjekt anschließen

➭ Schließen Sie Prüfgerät und Prüfling an wie im folgenden dargestellt:

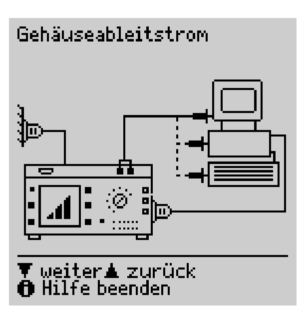
- entweder beide an separaten Steckdosen an das Netz. Die Steckdosen, an denen Prüfgerät und Prüfling der Schutzklasse I angeschlossen werden, müssen auf gleichem Schutzleiterpotenzial liegen!
- oder das Prüfgerät an das Netz und den Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts.

EDV- / Bürogeräte

fest installiert oder an Netzdose



an Prüfdose des Prüfgeräts

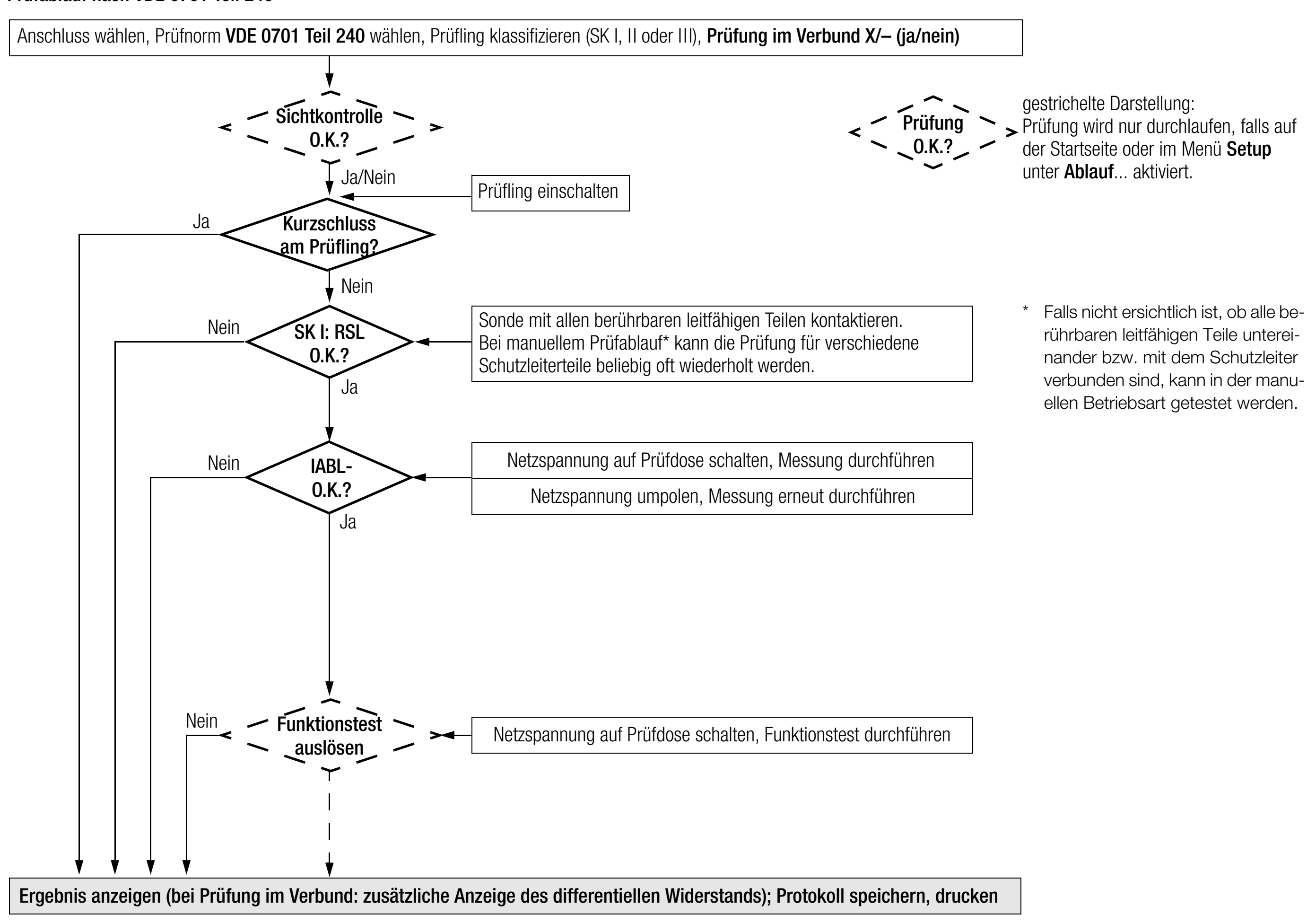


Die Forderung **in beiden Positionen des Netzsteckers zu prüfen** können Sie dadurch erfüllen, dass Sie bei Anschluss des Prüflings an die Prüfdose des Prüfgeräts in „Setup – Ablauf“ die Netzumpolung „ein“-schalten. Bei jedem Einschalten mit der Taste (14) werden dann Außenleiter L und Neutralleiter N an der Prüfdose umgepolt.



Achtung!
Die Prüfung mit Netzumpolung bzw. in beiden Positionen des Netzsteckers hat eine Betriebsunterbrechung der Datenverarbeitungs-Einrichtung bzw. der Büromaschine zur Folge. Diese Prüfung dürfen Sie deshalb nur nach Rücksprache mit dem Betreiber durchführen.
Ein Fehler im Prüfling kann bei der Prüfung den RCD (FI-Schutzschalter) der Netzversorgung auslösen und somit ebenso eine Betriebsunterbrechung verursachen.
Der Hersteller des Prüfgerätes übernimmt keine Haftung für Datenverluste oder andere Schäden, die durch den Einsatz des Prüfgeräts entstehen.

Prüfablauf nach VDE 0701 Teil 240



11.6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0702:2004

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} *(fester Anschluss oder über Stecker)* Prüfstrom: DC ±200 mA
- Isolationsmessung R_{ISO} *(kann deaktiviert werden, z. B. falls die Gefahr besteht, spannungsempfindliche Bauteile bei Datenverarbeitungsanlagen zu beschädigen)* plus Ersatzableitstrom

oder

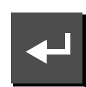
- Berührungsstrom bei Schutzklasse II

oder

- Differenzstrom

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten

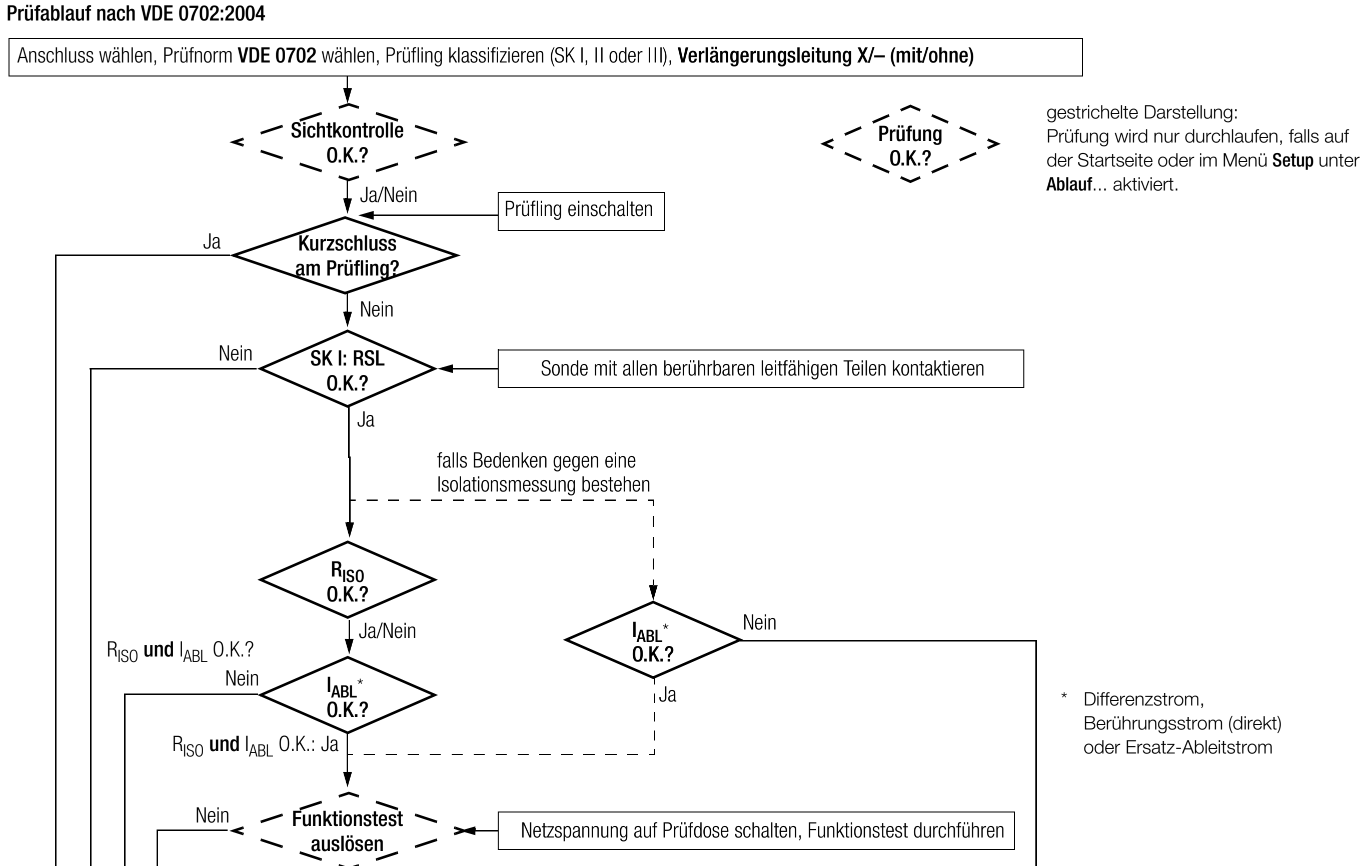






An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 14.
Klasse	Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Verl. Ltg. MIT EL 1	x: mithilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden, siehe Kap. 11.7 auf Seite 34.
ISO-R	x: es wird eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt.
ID-Nr.	Siehe Parameter Datenbank im Kap. 11.2 auf Seite 27.
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 11.2 auf Seite 27.

Prüfablauf nach VDE 0702:2004



11.7 Prüfung von Verlängerungsleitungen für VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 (Option Adapter EL1)

Anschlussleitungen bis 5 m Länge

Bei Geräten der Schutzklasse I darf der Schutzleiterwiderstand zwischen dem Schutzkontakt des Netzsteckers und allen berührbaren Metallteilen maximal 0,3 Ω betragen. Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1 Ω sein (DIN VDE 0701 Teil 240).

Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge

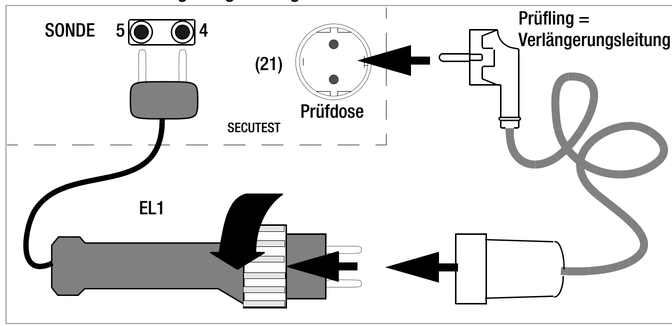
Nach DIN VDE 0702 darf der zusätzliche Leitungswiderstand ab 5 m für je weitere 7,5 m 0,1 Ω betragen, maximal jedoch 1 Ω.

Eine Widerstandsüberprüfung für Leitungen mit mehr als 5 m Länge ist also sinnvoll, siehe auch Grenzwerte auf Seite 17.



Hinweis
Zur Prüfung auf Kurzschluss und Unterbrechung von einphasigen Verlängerungsleitungen muss das Zubehör Adapter EL1 vorhanden sein.

Anschluss der Verlängerungsleitung bzw. Mehrfachsteckdosenanschluss

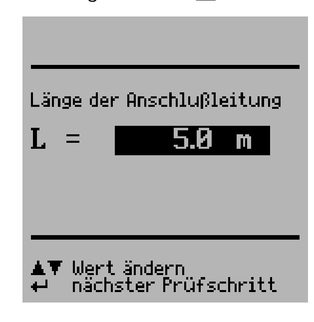




Hinweis
Die Tasten im Handgriff des Adapters sind ohne Funktion.

Durchführung der Prüfung

- ➪ Verbinden Sie die Verlängerungsleitung mit EL1, wie in der Abbildung zuvor dargestellt.
- ➪ Wählen Sie im Startmenü die Prüfung „Verl.Ltg. MIT EL 1 “ mit dem Cursor aus und bestätigen Sie diese mit ↵ : Verl.Ltg. MIT EL 1 **x**.
- ➪ Wählen Sie mit der Taste ▽ „Prüfung starten“.
- ➪ Starten Sie den Messablauf mit der Taste ↵ .
- ➪ Führen Sie zunächst eine Sichtkontrolle der Verlängerungsleitung durch und bestätigen Sie diese.
- ➪ Geben Sie die Länge der Leitung über die Tasten △ und ▽ ein. Bestätigen Sie mit ↵ ..



11.8 Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0702 (Option Adapter EL1)

- ➪ Wählen Sie im Startmenü „Verl.Ltg. MIT EL 1“ aus. In der Zeile muss also stehen: „Verl.Ltg. MIT EL 1 **x** “. „Manueller Ablauf“ muss eingestellt sein.
- ➪ Grundsätzlich ist eine Sichtprüfung durchzuführen. Hierzu ist das Kabel, z. B. einer Trommel, abzuwickeln.
- ➪ Schutzleiterwiderstandsmessung: Kontaktieren Sie mit dem Adapter EL1 die erste Steckdose. Vor der Kontaktierung der jeweils nächsten Steckdose drücken Sie die Taste △ für Prüfung wiederholen.

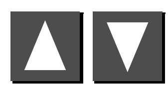
11.9 Prüfen nach DIN VDE 0751 (IEC 62353)

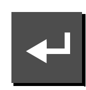
Folgende Messungen können nach dieser Norm durchgeführt werden:

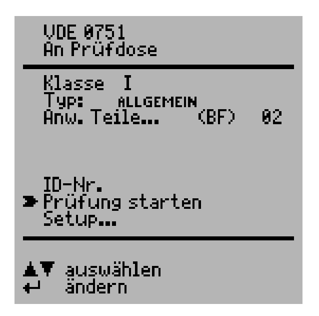
- Schutzleitermessung R_{SL}, Prüfstrom: 200 mA DC
- Isolationsmessung (*kann zusätzlich aktiviert werden)*
  – R-ISO LN-SL
  (Isolationswiderstand LN gegen Schutzleiter)
- Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA}
- Geräteableitstrom (direkt oder Differenzstrom)
- Patientenableitstrom über Sonde
  (Patientenableitstrom mit der SFC „Netz am Anwendungsteil ist nicht möglich)
- Ersatz-Patientenableitstrom über Sonde

Die Ableitströme werden auf die Bezugsspannung (siehe Grenzwerte Kap. 8 auf Seite 15) umgerechnet.
Die Bezugsspannung muss dem Versorgungsspannungsbereich angepasst werden.

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten







An Prüfdose — Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 14.

Klasse — Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II).
In den anderen Fällen oder falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann manuell auf die jeweils andere Schutzklasse umgeschaltet werden.

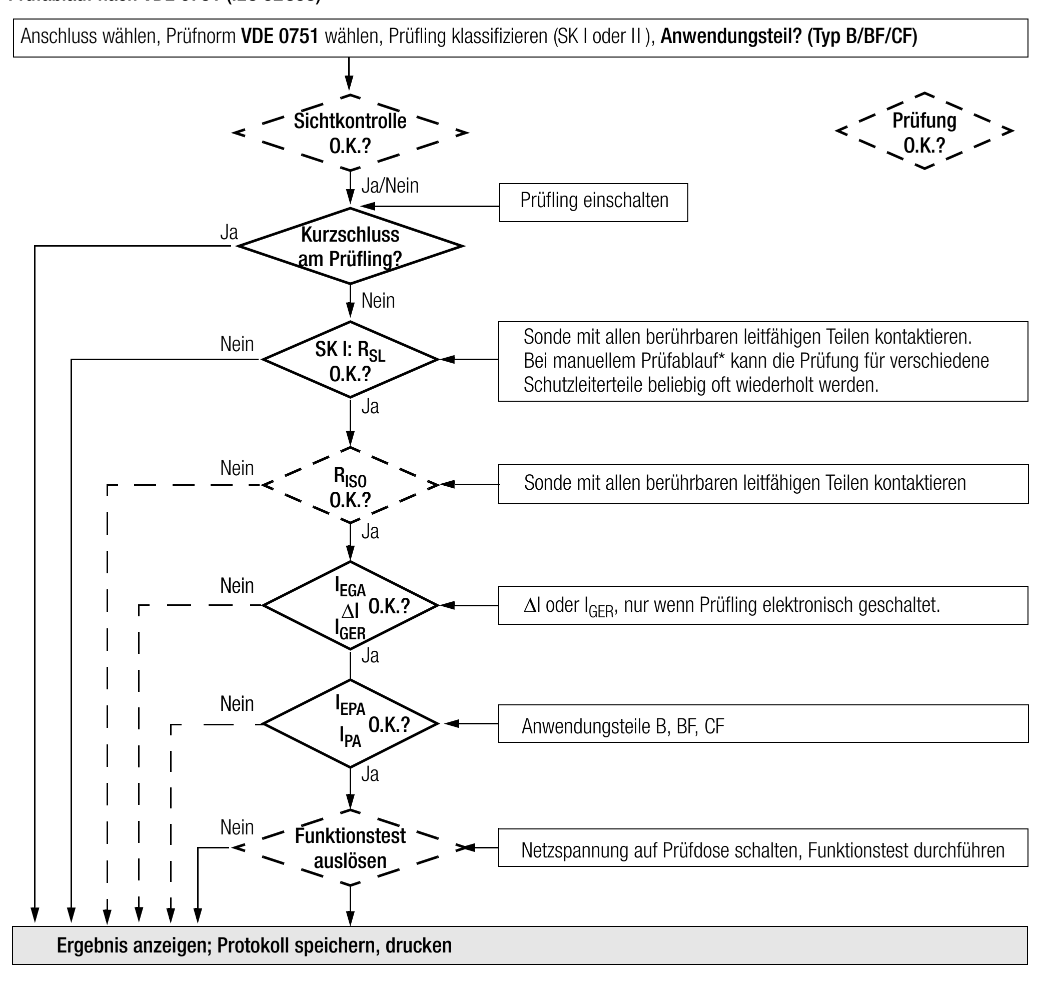
Typ — wählen Sie aus einer Liste ihren Prüflingstyp (Geräteart) aus. Bei Auswahl von „Altgeräte“ werden die Grenzwerte aus der DIN VDE 0702 genommen.

Anw. Teile... — **(BF)**: Der Typ der Anwendungsteile kann manuell geändert werden:
Anwahl der Zeile Anw. Teile... mit den Tasten △ oder ▽, Bestätigen durch ↵ Ändern mit △ oder ▽ .

ID-Nr. — Siehe Parameter Datenbank im Kap. 11.2 auf Seite 27.

Setup… — Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 11.2 auf Seite 27.

Prüfablauf nach VDE 0751 (IEC 62353)



gestrichelte Darstellung:
Prüfung wird nur durchlaufen,
– falls auf der Startseite oder im Menü **Setup** unter **Ablauf**... aktiviert
oder
– falls überhaupt möglich

* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

12 Speichern im (P)SI-Modul (Zubehör) und Datenbank-Operationen (Option DBmed)

12.1 Messdaten im (P)SI-Modul (Zubehör) speichern

Am Ende einer Messung – „Prüfung bestanden/nicht bestanden“ wird angezeigt – können Sie die Messdaten im Speicher des (P)SI-Moduls ablegen.

- ➭ Drücken Sie hierzu die Taste **STORE** am (P)SI-Modul.
  Ein Eingabetextfeld wird angezeigt.
- ➭ Sie können jetzt einen Kommentar zur Messung eingeben und/oder eine Ident-Nr.
- ➭ Drücken Sie nochmals die Taste **STORE** zum Speichern der Messdaten einschließlich Ihres Kommentars.
  Am Display wird eingeblendet: „Daten werden gespeichert“.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der Bedienungsanleitung zu Ihrem (P)SI-Modul im Kapitel „Protokoll anzeigen, drucken und speichern“.

12.2 Datenbank-Operationen (Option DBmed)

12.2.1 Prüfabläufe über PC-Programm festlegen

Diese Funktion muss mithilfe eines Upgrade-Programms z. B. Z853H freigeschaltet werden.

In jeder Schalterstellung können insgesamt bis zu 125 Prüfabläufe von einem PC aus über die serielle Schnittstelle in das Prüfgerät **SECUTEST SII**|+ geladen werden. Nach Durchführung der Prüfungen werden die Prüfergebnisse ebenfalls in derselben Datenbank gespeichert, sofern kein (P)SI-Modul angeschlossen ist. Die maximale Summe aus Prüfabläufen und Prüfergebnissen beträgt 127.

Bei angeschlossenem (P)SI-Modul werden die Prüfergebnisse dort gespeichert.

Die Datenbank kann auf verschiedene Weise genutzt werden:
(siehe auch Kap. 11.2 auf Seite 27)

1. Die geladenen Prüfergebnisse werden angezeigt
   (ID-Nr. anwählen und dann „aus Datenbank“ bestätigen).
   Mit den Cursortasten kann der gewünschte Prüfablauf ausgewählt werden.
2. Sofern im Setup „ID-Nr.=Prüfablauf“ aktiv ist (X), bestimmen die ersten beiden Ziffern der Identnummer den Prüfablauf.

Beispiel: ID-Nummer = 037890sk3r
Prüfablauf Nummer 03 wird ausgeführt.
Prüfablauf 03 = der Prüfablauf der an der 3. Stelle in der Liste steht.

Existiert diese Nummer nicht, so wird der Standardablauf durchgeführt.

3. Die durchgeführten Prüfabläufe werden als Prüfergebnisse im Prüfgerät gespeichert. Im Untermenü „Einstellungen Prüfablauf“ des Hauptmenüs „Allgemeines Setup“ können die Ergebnisse auch zu einem späteren Zeitpunkt wieder zur Anzeige gebracht werden.



Hinweis
Die Datenbank kann nur über einen PC mithilfe eines Terminal-Programms oder Anwendungsprogramms generiert oder gelöscht werden.

12.2.2 Prüfergebnisse im SECUTEST SII|+ speichern

Diese Funktion muss mithilfe eines Upgrade-Programms z. B. Z853H freigeschaltet werden.

Wenn kein (P)SI-Modul angeschlossen ist, werden bis zu 125 Protokolle im Prüfgerät gespeichert. Die Protokolle können hier nochmals angesehen und z. B. über DA-II oder ein Terminalprogramm ausgedruckt werden.

Die Protokolle sind zeitlich geordnet und werden mit der Identnummer angezeigt. Wurde keine Identnummer vergeben, so wird anstelle der Identnummer automatisch Datum und Uhrzeit gespeichert.

13 Prüfergebnis im Prüfgerät speichern und in Prüfprotokoll drucken (Zubehör DA-II)

Mit dem Druckeradapter DA-II (Z745M) können Sie Prüfgeräte, die nicht über eine parallele Schnittstelle zum Anschluss eines handelsüblichen Druckers verfügen, mit solch einem Drucker verbinden und z. B. Prüfprotokolle direkt vor Ort ausdrucken.

Anschluss eines Centronics-Druckers

Verbinden Sie das Prüfgerät mithilfe des Adapters DA-II mit einem Centronics-Drucker über den Anschluss RS232. Das (P)SI-Modul darf nicht angeschlossen sein.



Von jedem angezeigten Prüfergebnis (1. Seite) aus können Sie in das Menü **Protokoll** mithilfe der Taste △ wechseln.

Hier können Sie die **Messergebnisse der aktuellen Prüfung im Prüfgerät speichern**, die aktuelle Prüfung in die entsprechende Protokollvorlage drucken, eine der bereits gespeicherten Prüfungen aufrufen (blättern: Option DBmed, siehe Kap. 12) sowie sämtliche gespeicherte Messergebnisse ausdrucken.

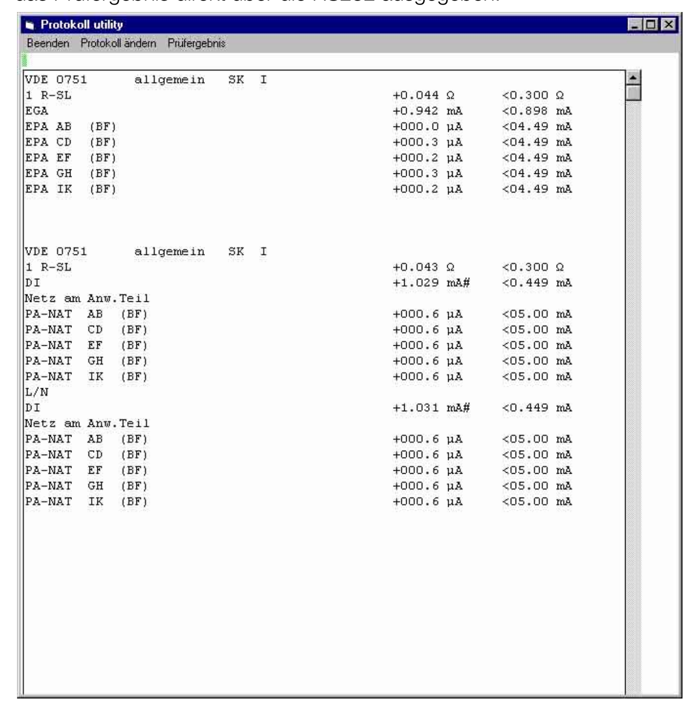


Über Druckeradapter DA-II erfolgt der Ausdruck direkt auf Centronics-Drucker.

Die Protokollvorlage entspricht automatisch der Norm der gewählten Schalterstellung.

Direkt drucken

Nach jeder Prüfung (Einzelprüfung oder am Ende eines Prüfablaufs) wird das Prüfergebnis direkt über die RS232 ausgegeben.



14 Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Nennspannung U_N	Leerlaufspannung U_0	Nennstrom I_N	Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_I	Referenz widerstand R_{REF}	Betriebsmessabweichung	Eigenabweichung	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
Prüfungen DIN VDE 0701 / 0702 / 0751	Geräte-Schutzleiterwiderstand R_{SL}	0,000 … 2,100 Ω	1 mΩ	—	4,5 … 9 V DC	—	>200 mA DC	—	—	±(5% v.M.+ 10 D) > 10 D	±(2,5% v.M.+ 5 D) > 10 D	253 V	dauernd
		2,11 … 31,00 Ω	10 mΩ										
	Isolationswiderstand R_{ISO}	0,050 … 1,500 MΩ	1 kΩ	50 … 500 V DC	1,0 • U_N … 1,5 • U_N	> 1mA	< 10 mA	—	—	±(5% v.M.+10 D)	±(2,5 % v.M.+5 D) > 10 D	253 V	dauernd
		1,01 … 10,00 MΩ	10 kΩ										
		10,1 … 310,0 MΩ	100 kΩ							±(10% v.M.+10 D)	±(10 % v.M.+10D)		
	Ersatz-Ableitstrom I_{EA} bzw. I_{EGA}	0,00 … 21,00 mA	10 µA	—	230 V~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 kΩ	1/2 kΩ 5)	±(5% v.M.+10 D)	±(2,5 % v.M.+5 D) > 10 D	253 V	dauernd
		20,1 … 120,0 mA	100 µA										
	Erstatz-Patientenableitstrom I_{EPA}	0,0 ... 310,0 µA	100 nA	—	230 V~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 kΩ	1 kΩ ±10 Ω	±(5% v.M.+10 D)	±(2,5 % v.M.+5 D) > 10 D	253 V	dauernd
		0,300 ... 2,100 mA	1 µA										
		2,00 ... 11,00 mA	10 µA										
	Berühr- bzw. Gehäuseableitstrom I_{Sonde} bzw. I_{GA}	0 … 310 µA 6) 0,300 … 3,500 mA	0,1 µA 1 µA	—	—	—	—	1/2 kΩ 5)	—	±(5% v.M.+10 D)	±(2,5 % v.M.+5 D) > 10 D	253 V	dauernd
	Patientenableitstrom I_{PA} AC-/DC-Anteile getrennt gemessen	0,0 ... 310,0 µA	100 nA	—	—	—	—	1 kΩ	—	±(5% v.M.+10 D)	±(2,5 % v.M.+5 D) > 10 D	253 V	dauernd 2) 4)
		0,300 ... 3,100 mA	1 µA										
		3,10 ... > 15,00 mA	10 µA										
	Differenzstrom I_{DI} zwischen L und N 1)	0,000 … 3,100 mA~ 3,00 … 31,00 mA~ 2)	1 µA 10 µA	—	—	—	—	—	—	±(10% v.M.+10 D) > 10 D	±(5 % v.M.+5 D) > 10 D	2)	2)
Funktionstest	Netzspannung U_{L-N}	207,0 ... 253,0 V~	0,1 V		—		—	—		—	±(2,5 % v.M.+5 Digit)	253 V	dauernd
	Verbraucherstrom I_V	0 ... 16,00 A $_{RMS}$	10 mA		—		—	—		—	±(2,5 % v.M.+5 Digit)	20 A	10 min
	Wirkleistung P	0 ... 3700 W 3)	1 W		—		—	—		—	±(5 % v.M.+10 Digit) > 20 Digit	253 V 20 A	dauernd 10 min
	Scheinleistung S	0 ... 4000 VA	1 VA	Rechenwert U_{L-N} • I_V							±(5 % v.M.+10 Digit) > 20 Digit		
	Leistungsfaktor LF bei Sinusform: cos φ	0,00 ... 1,00	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige > 10 W							±(10 % v.M.+5 Digit)		
	Differenzstrom ΔI zwischen L und N	0,00 ... 31,00 mA~	10 µA		—		—	—		±(10% v.M.+10 D) > 10 Digit	±(5 % v.M.+5 Digit)	2)	2)
U_{Sonde}	Sondenspannung	0 ... 253,0 V ⎓ , ∼ und ≂	0,1 V		—		—			—	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd

1) für die Prüfung nach DIN VDE 0751 wird der Geräteableitstrom im Prüfablauf mit einer Differenzstrommessung durchgeführt
2) ab 25 mA: Abschaltung durch Differenzstrommessung innerhalb von 100 ms
3) der gemessene Wert P u. der errechnete S werden verglichen, der jeweils kleinere Wert wird angezeigt
4) der Messpfad wird hochohmig, Signalisierung im Display
5) bei DIN VDE 0701/0702: 2 kΩ, bei DIN VDE 0751: 1 kΩ
6) dieser Messbereich nur bei DIN VDE 0751

Multimetermessungen

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Leerlaufspannung U_0	Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_I	Betriebsmessabweichung	Eigenabweichung	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
$U_{AC/DC}$	Spannung	0 ... 253,0 V ⎓ , ∼ und ≂	0,1 V	—	—	—	—	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	Kleinspannung SK III						±(5% v.M.+10 D)			
R	Widerstand	0 ... 150,0 kΩ	100 Ω	< 20 V ⎓	1,1 mA	—	—	±(1 % v.M.+3 Digit)	253 V	dauernd
I_{Zange}	Strom über Zangen-Strom/ Spannungswandler WZ12C	0,000 ... 10,00 A ∼	1 mA	—	—	1,5 MΩ	—	±(3 % v.M.+10 Digit) > 10 Digit ohne Zange	253 V	dauernd
		0 ... 100 A ∼	1 A	—	—	1,5 MΩ	—		253 V	dauernd
Temp	Temperatur mit Pt100-/Pt1000-Fühler	– 200 ... – 50 °C	1 °C	< 20 V ⎓	1,1 mA	—	—	±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
		– 50,1 ... + 300,0 °C	0,1 °C					±(1 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
		+300 ... +850 °C	1 °C					±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd

Legende: v.M. = vom Messwert, D = Digit

Referenzbereiche

Netzspannung	230 V ±0,2 %
Netzfrequenz	50 Hz ±0,1 %
Kurvenform	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5 %)
Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte	40 … 60 %
Lastwiderstände	linear

Nenngebrauchsbereiche

Netzspannung	207 V … 253 V
Netzfrequenz	50 Hz
Kurvenform der Netzspannung	Sinus
Temperatur	0 °C … + 50 °C

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	– 20 °C ... + 60 °C
Arbeitstemperatur	– 10 °C ... + 50 °C
Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 50 °C
relative Luftfeuchte	max. 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflusseffekte ± … % v. Messwert
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungsspannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung	E3	angegebene Einflusseffekte gelten pro 10 K Temperaturänderung:
0 … 21 °C und 25 … 40 °C		1 bei Schutzleiterwiderstand
		0,5 alle anderen Messbereiche
Höhe des Prüflingsstroms	E4	2,5
niederfrequente Magnetfelder	E5	2,5
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	E7	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms	E8	
49 … 51 Hz		2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableitstrom)
45 … 100 Hz		1 (bei Berührstrom)
		2,5 alle anderen Messbereiche

Stromversorgung

Netzspannung 207 V … 253 V
Netzfrequenz 50/60 Hz
Leistungsaufnahme ca. 30 VA
bei Funktionstest dauernd maximal 3600 VA, Leistung wird nur durch das Prüfgerät geführt, Schaltvermögen ≤ 16 A

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse I nach IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1
Nennspannung 230 V
Prüfspannung 3,7 kV 50 Hz
Messkategorie 300 V CAT II
Verschmutzungsgrad 2
Sicherheitsabschaltung bei Differenzstrom des Prüflings > 25 mA, Abschaltzeit < 100 ms
Sondenstrom > 10 mA, < 1 ms

Elektromagnetische Verträglichkeit

Produktnorm DIN EN 61326:2002

Störaussendung		Klasse
EN 55022		B
Störfestigkeit	Prüfwert	Leistungsmerkmal
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	A
EN 61000-4-3	10 V/m	C
EN 61000-4-4	Netzanschluss - 2 kV	B
EN 61000-4-5	Netzanschluss - 1 kV	A
EN 61000-4-6	Netzanschluss - 3 V	A
EN 61000-4-11	0,5 Periode / 100%	A

Mechanischer Aufbau

Anzeige Mehrfachanzeige mittels Punktmatrix 128 x 128 Punkte
Abmessungen LxBxH: 292 mm x 138 mm x 243 mm
Gewicht Standardgerät: ca. 4,0 kg
Schutzart Gehäuse: IP 40
Anschlüsse: IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm ∅	1	senkrechtes Tropfen
2	≥ 12,5 mm ∅	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm ∅	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm ∅	4	Spritzwasser

Datenschnittstelle RS232

Art RS 232C, seriell, gemäß DIN 19241
Format 9600, N, 8, 1
Anschluss 9-polige D-SUB-Buchse

15 Schnittstelle RS232

Die Buchse RS232 ist vorgesehen zum Anschluss folgender Geräte:

- (P)SI-Modul (Zubehör),
  das in den Deckel des Prüfgeräts eingesetzt werden kann
- PC
- Barcode-Lesegeräte folgenden Typs:
  B3261 mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: GTZ3261000R0001)
  Z720A mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: Z720A)

  oder RFID-Lesegeräte folgenden Typs:
  Z751F mit Bluetooth-Anschluss (Artikelnummer: Z751F)
  Z751G mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: Z751G)

15.1 Übertragung der Messergebnisse zum (P)SI-Modul

Die Ergebnisse der Prüfungen – ausgenommen Einzelmessungen (Schalterstellung **Menu**) und Funktionstest – können vom **SECUTEST SII**|+ zum (P)SI-Modul übertragen, dort gespeichert und jederzeit als Mess-, Prüf- und Statistikprotokoll ausgedruckt werden.

15.2 PC-Verbindung

Die Verbindung zu einem IBM-kompatiblen PC ist ebenfalls möglich. Dieser wird an die Schnittstelle des Prüfgerätes oder bei bereits installiertem (P)SI-Modul an dessen Schnittstellenbuchse angeschlossen.

15.2.1 Auswertung der Messergebnisse über Software

Mit komfortablen Softwareprogrammen wie z. B. PC.doc-WORD™/EXCEL™, PC.doc-ACCESS™ oder PS3 lassen sich Mess- und Prüfprotokolle bequem erstellen und die gemessenen Daten archivieren.

15.2.2 Steuerung über Schnittstellenbefehle

Mit Hilfe von Schnittstellenprotokollen können sämtliche Tastenfunktionen des **SECUTEST SII**|+ simuliert und folgende Parameter abgefragt werden:

- Messart und Messbereich
- Prüfanschluss
- Fortschritt der Messung
- Messergebnisse im Detail

15.3 Schnittstellendefinition und -protokoll

Die Schnittstelle des **SECUTEST SII**|+ entspricht der RS232-Norm.

Technische Daten:

Baudrate	9600 Baud fest
Zeichenlänge	8 Bit
Parität	keine
Stoppbit	1
Datenprotokoll	nach DIN 19244, X_ON / X_OFF-Protokoll

Belegung der 9-poligen D-SUB-Anschlussbuchse:

1: Extern In + (nur für interne Zwecke)
2: TXD (Senderausgang)
3: RXD (Empfängereingang)
4: Extern In +
5: GROUND
6: +5 V (500 mA-Ausgang, nur für Barcodeleser)
7: Ext. In –
8: Steuerausgang
9: +9 V (nur für (P)SI-Modul)



Hinweis
Eine ausführliche Beschreibung des Schnittstellenprotokolls finden Sie im Internet unter www.gossenmetrawatt.com.

16 Anhang

16.1 Beurteilung der Messwerte bei den Einzelmessungen sowie bei den errechneten Größen

Um sicher zu gehen, dass die Grenzwerte der einzelnen Messungen auf jeden Fall eingehalten werden, müssen Sie den Messfehler des Gerätes berücksichtigen.
Aus der Tabelle im Anhang können Sie den erforderlichen Mindestanzeigewert für die jeweilige Messung ermitteln, den das Gerät unter Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung (bei Nenngebrauchsbedingungen) anzeigen darf, um die geforderten Grenzwerte nicht zu unterschreiten (DIN VDE 0413 Teil 1). Zwischenwerte können Sie interpolieren.

Messfehler bei den Prüfabläufen

Im automatischen Ablauf berücksichtigt das Prüfgerät bereits den jeweiligen Messfehler und zeigt im Prüfprotokoll das um die Betriebsmessabweichung korrigierte Ergebnis an, sofern dies in der Schalterstellung **Setup** im Menü Prüfablauf bei „inklusive Gebrauchsfehler“ aktiviert ist.

Tabellen zur Ermittlung der minimalen Anzeigewerte für den Isolationswiderstand bzw. der maximalen Anzeigewerte für den Schutzleiterwiderstand, den Ersatz-Ableitstrom, den Sondenstrom und den Differenzstrom unter Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung des Gerätes

R_{ISO} MΩ		R_{SL} Ω	
Grenzwert	Minimaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
0,100	0,115	0,100	0,085
0,250	0,273	0,200	0,180
0,500	0,535	0,300	0,275
1,000	1,060	0,400	0,370
2,000	2,200	0,500	0,465
5,000	5,350	0,600	0,560
7,000	7,450	0,700	0,655
10,00	10,60 oder 12,5 [1)]	0,800	0,750
20,00	23,00	0,900	0,845
75,00	83,50	1,000	0,940
		1,100	1,035

[1)] je nach Auflösung

I_{EA} mA		I_{Sonde} mA		I_{DI} mA	
Grenzwert	Maximaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
1,00	0,85	0,100	0,085	0,25	0,12
3,50	3,23	0,250	0,227	0,50	0,35
7,00	6,55	0,500	0,465	1,00	0,80
10,00	9,40	1,000	0,940	2,00	1,70
15,00	14,15	2,000	1,890	3,50	3,05
20,00	18,90	3,500	3,315	5,00	4,40
				7,00	6,20
				10,00	8,90
				15,00	13,40
				20,00	17,90
				25,00	22,40

16.2 Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung (automatischer Prüfablauf nach Norm)

Bei der Ersatzableitstrommessung werden L und N zusammengeschaltet und dann zwischen LN und PE eine Prüfspannung von 230 V angelegt und der Ableitstrom gemessen. Hierdurch wird praktisch der ungünstigste Fall (N unterbrochen) geprüft.

In der Regel ergibt sich dann mindestens der doppelte Wert zur direkten Ableitstrommessung (da hier alle Ableitkondensatoren parallel liegen).

Werden zusätzlich Frequenzumrichter eingesetzt, so sind die Messwerte zwischen dem direkten und dem Ersatzableitstromverfahren nicht mehr vergleichbar. Wir empfehlen in diesem Fall Einzelmessungen nach dem Differenzstromverfahren durchzuführen.

16.3 Indexverzeichnis

17 Wartung – Kalibrierung

Wartung Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

Kalibrierung

Nach der neuen Norm DIN VDE 0702:2004-06 gilt ab 01.06.2004:

„Die für die Wiederholungsprüfung benutzten Messgeräte sind regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren".

Vereinbaren Sie mit uns einen Termin zur Prüfung und Kalibrierung Ihrer Prüfgeräte: GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH Kalibrierzentrum,
Telefon +49 911 8602-939, Anschrift siehe unten.

Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.



Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kap. 18.

18 Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Germany
Telefon +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen Ihnen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

*** DKD Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005**

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz, Temperatur

Kompetenter Partner

Die GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH ist zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2000.

Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bzw. beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer DKD–K–19701 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DKD-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Ein **Vor-Ort-DKD-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- Seminare mit Praktikum
- Prüfungen nach BGV A3 (früher VBG 4)
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

19 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

20 Schulung

Wir bieten interessante Seminare mit Praktikum zu folgenden Themen:

- ❑ Rationelle Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen. Bei diesem Seminar wird auch die Bedienung des SECUTEST... ausführlich behandelt und darüber hinaus die nach DIN VDE vorgeschriebenen Messungen.
- ❑ Sicherheitsprüfungen an medizinischen Geräten mit den Geräten SECUTEST...
- ❑ Elektrische Sicherheitsprüfung an elektrisch betriebenen Pflegebetten mit den Geräten SECUTEST...
- ❑ Anwendersoftware PS3 mit Grundlagen, Eingabe, Dokumentation und Verwaltung der Prüf- und Gerätedaten sowie Protokollerstellung und Terminüberwachung für Sicherheitsprüfungen mit den Geräten SECUTEST...
- ❑ Anwendersoftware PC.doc-WORD™/EXCEL™ und PC.doc-ACCESS zur Protokoll- und Datenverwaltung für Sicherheitsprüfungen mit den Geräten SECUTEST...

Wir überlassen Ihnen gerne weitere Informationsunterlagen.

Schicken Sie uns doch einfach eine Kopie dieser ausgefüllten Seite als Fax.

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Ich prüfe mit folgendem(n) Gerät(en):

❑ **SECUTEST SII**|+	❑ **SECUTEST SIII+**|...
❑ SECUTEST®SII	❑ SECUTEST®SIII
❑ SECUTEST®0701/0702SII	❑ SECUTEST®0701/0702S
❑ SECUTEST®3PL	

Ich wünsche weitere Informationen zu den obigen Seminaren (gewünschtes Seminar bitte ankreuzen)			
Meine Anschrift:	Name		
	Firma		
	Abteilung		
	Straße		
	PLZ	Ort	
	Telefon	Fax	E-Mail



GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg • Germany

Telefon+49 911 8602-111
Telefax+49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com